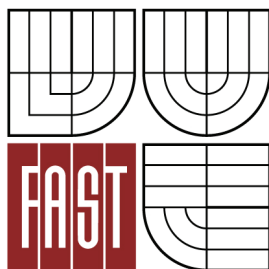




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉHO ŘEŠENÍ VZDĚLÁVACÍHO KOMPLEXU V BRNĚ

TECHNOLOGICAL SOLUTION FOR THE EDUCATION COMPLEX IN BRNO

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

BC. DAVID BLAŽEK

VEDOUcí PRÁCE  
SUPERVISOR

MGR. PETR LÍZAL, CSC.

BRNO 2012

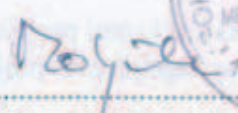



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T043 Realizace staveb
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant	Bc. Blažek David
Název	Stavebně technologického řešení Vzdělávacího komplexu v Brně
Vedoucí diplomové práce	Mgr. Petr Lizal, CSc.
Datum zadání diplomové práce	31. 3. 2011
Datum odevzdání diplomové práce	13. 1. 2012
V Brně dne 31. 3. 2011	

  
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.  
Vedoucí ústavu

  
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.  
Děkan Fakulty stavební VUT





### Podklady a literatura

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby prováděcí dokumentace nebo projektové dokumentace pro stavební povolení

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4

BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

GAŠPÁŘIK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané statí z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

HRAZDIL,V.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

RADA,V.: Logistika (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

### Zásady pro vypracování

Diplomová práce bude obsahovat:

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4,
- výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software.

Vypracovaná diplomová práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Diplomová práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební na VUT v Brně.

### Předepsané přílohy

Licenční smlouva o zveřejňování vysokoškolských kvalifikačních prací.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP, kterou studentovi předá vedoucí práce.

Pokud student jako podklad pro svou práci bude využívat projekt konkrétní projekční kanceláře, musí DP obsahovat souhlas této projekční kanceláře se zapůjčením projektu pro studijní účely.

Mgr. Petr Lízal, CSc.  
Vedoucí diplomové práce

## **PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: Bc. David Blažek

Téma diplomové práce: Stavebně technologického řešení vzdělávacího komplexu v Brně

**Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:**

1. Technická zpráva k stavebně technologické studii
2. Koordinační situace širších dopravních vazeb
3. Časový a finanční plán celé stavby (formou řádkového grafu a položkový rozpočet)
4. Studie realizace hlavních technologických etap
5. Situace zařízení staveniště plán POV
6. Návrh hlavních stavebních strojů
7. Časový plán objektu E, časový plán objektový
8. Bilanci hlavních zdrojů pro hrubou stavbu
9. Technologický předpis pro provedení hrubé stavby
10. Kontrolní a zkušební plán pro monolitické konstrukce
11. Jiné zadání: Plán BOZP
12. Specializaci z oblasti Energetický štítek objektů FEKT v Brně

V Brně dne 31.2011

  
Vedoucí práce: Petr Lízal



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
**FAKULTA STAVEBNÍ**

---

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Veveří 95, Brno, 602 00

Tel.: 420 5 41 14 79 67, 420 5 41 14 79 74

**Magisterský studijní program stavební inženýrství, obor Realizace staveb, ústav  
technologie, mechanizace a řízení staveb**

**Souhlas s použitím projektové dokumentace  
pro studijní účely**

**Udělujeme souhlas s použitím projektové dokumentace ke stavbě:**

**Výukového komplexu FEKT VUT v Brně, Technická T12**

**a to výlučně pro studenta studijního oboru Realizace staveb VUT v Brně, Fakulty  
stavební**

**Bc. Davida Blažka**

**Nar: 6.2.1987**

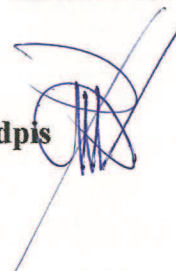
**Bydlištěm: Zálešná VIII/3170, Zlín 760 01**

**pro studijní účely v akademickém roce 2010/11 a 2011/12.**

**V Brně dne 11.1.2012**

**HEXAPLAN**  
**INTERNATIONAL**  
spol. s r.o.  
Šámalova 72, 615 00 Brno

podpis



## **Abstrakt**

V této diplomové práci je řešeno provedení hrubé stavby u novostavby výukového komplexu FEKT VUT v Brně. Jedná se o provedení zemních prací, hlubinné zakládání pilotami, monolitických konstrukcí a izolaci stavby pro další postup výstavby. Stavebně technologický projekt obsahuje technickou zprávu, časový a finanční plán stavby, studii realizace hlavních technologických etap zařízení staveniště, rozpočet objektů, technologický předpis k řešeným etapám, kontrolní a zkušební plán monolitických konstrukcí, plán BOZP a energetický štítek objektů.

## **Abstract**

This master's thesis deals with construction of the gross building of new building of learning complex FEKT VUT in Brno. It contains the design of earthworks, underground setting piles, monolithic structures and isolation of the building for further construction. Construction and technological project includes technical report, time and financial plan of construction, study of the implementation of major technological stages of site preparation, budget of facilities, technological regulation to solved stages, inspection and test plan of monolithic structures, health and safety plan and energy label of objects.

## **Klíčová slova**

Zemní práce, vrtná souprava, piloty, železobetonová stropní konstrukce, bednění, betonáž, armování, zdění, technologický postup, zařízení staveniště, bezpečnost práce, kontrola kvality, časový plán, rozpočet, technologická etapa

## **Key words**

Earthworks, drilling rig, piles, reinforced concrete ceiling construction, formwork, concrete, reinforcement, walling, technological progress, construction site, safety at work, quality control, time plan, budget, technological stage

## **Bibliografická citace VŠKP**

BLAŽEK, David. *Stavebně technologického řešení Vzdělávacího komplexu v Brně*. Brno, 2011. 193 s., 8 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Mgr. Petr Lízal, CSc.



**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 13. 1. 2012

.....

Bc. David Blažek

**Poděkování:**

Rád bych poděkoval vedoucímu práce Mgr. Petru Lízalovi, CSc. za odborné rady a připomínky. Dále bych chtěl poděkovat mé rodině a přítelkyni za podporu ve studiu.



## OBSAH

	Obsah.....	6
	Úvod.....	7
A	Technická zpráva ke stavebně technologické studii.....	8
B	Časový a finanční plán stavby.....	34
C	Studie realizace hlavních technologických etap.....	53
D	Technická zpráva k zařízení staveniště.....	59
E	Návrh hlavních stavebních strojů.....	72
F	Plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou stavbu.....	87
G	Technologický předpis pro hrubou stavbu.....	95
H	Kontrolní a zkušební plán pro monolitické konstrukce.....	109
I	Plán BOZP.....	123
J	Energetický štítek objektů FEKT VUT v Brně.....	163
	Závěr.....	185
	Seznam použitých zdrojů.....	186
	Seznam obrázků.....	189
	Seznam tabulek.....	190
	Seznam použitých zkratk a symbolů.....	192
	Seznam příloh.....	193

## Úvod

Zpracování stavebně technologické dokumentace je při současné komplikovanosti stavební výroby a kladených požadavků na stavbu nedílnou součástí všech větších projektů. Za téma své práce jsem si vybral nově budovaný výukový komplex FEKT VUT Brně, který je v současné době zhotovován stavební firmou OHL ŽS a.s., u které jsem absolvoval odbornou praxi v prvním ročníku navazujícího magisterského studia.

Při konzultaci podrobného zadání s mým vedoucím práce jsme sestavili základní úkoly pro vybrané technologické etapy – zemní práce, zakládání a monolitické konstrukce.

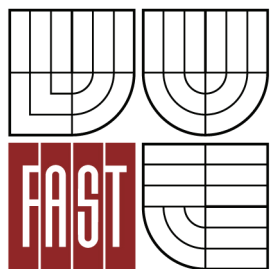
V prvních kapitolách se budu zabývat technickou zprávou k STS, koordinační situací, pokračuji objektovým rozpočtem a finančním plánem v programu BUILDPOWER, stavebně technologickou částí projektu, plánem bezpečnostních opatření a energetickým štítkem budovy. Pro vybrané etapy zpracuji technologický předpis, k nim příslušné limitky potřeb materiálových zdrojů z programu BUILDPOWER a časový plán v programu MS PROJECT ve variantách postupu objektové výstavby a zvlášť vybraného objektu „E“. Technická zpráva pro zařízení staveniště bude pokrývat dobu výstavby hrubé stavby, stejně jako vybrané strojní sestavy, požadavky na kvalitativní kontrolu průběhu výstavby, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Cílem mé práce je provést ucelený projekt vhodný pro následnou realizaci vybraných technologických etap.





VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## A – TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉ STUDII

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

BC. DAVID BLAŽEK

VEDOUcí PRÁCE  
SUPERVISOR

MGR. PETR LÍZAL, CSC.

BRNO 2012

## OBSAH

<b>1</b>	<b>Základní identifikační údaje stavby .....</b>	<b>11</b>
1.1	Název stavby .....	11
1.2	Místo stavby .....	11
1.3	Kraj .....	11
1.4	Druh stavby .....	11
1.5	Dotčené pozemky .....	11
1.6	Předpokládaná cena .....	11
1.7	Termín zahájení stavby .....	11
1.8	Termín dokončení stavby .....	11
1.9	Předpokládaná doba výstavby .....	11
<b>2</b>	<b>Hlavní účastníci výstavby .....</b>	<b>11</b>
2.1	Investor .....	11
2.2	Projektant .....	12
2.3	Zodpovědný projektant .....	12
2.4	Dodavatel .....	12
2.5	Popis projektu .....	12
2.6	Podklady pro zpracování STS .....	12
<b>3</b>	<b>Členění stavby .....</b>	<b>12</b>
3.1	Rozdělení na stavební objekty .....	13
3.2	Stavebně architektonické členění .....	13
<b>4</b>	<b>Situace stavby .....</b>	<b>14</b>
4.1	Současný stav území .....	14
4.2	Územní omezení .....	15
4.3	Návrh trasy na skládku .....	15
4.4	Staveništní doprava .....	15
<b>5</b>	<b>Způsob realizace hlavních technologických etap .....</b>	<b>15</b>
5.1	Zemní práce .....	15
5.2	Provedení pilot .....	16
5.3	Základová deska .....	16
5.4	Železobetonový skelet .....	16
5.5	Izolace stavby .....	16
<b>6</b>	<b>Časový a finanční plán stavby .....</b>	<b>16</b>
6.1	Příprava území .....	16
6.2	Hlavní stavební práce .....	17
6.3	Časový postup .....	17
6.4	Finanční plán stavby .....	17
<b>7</b>	<b>Zařízení staveniště .....</b>	<b>18</b>
7.1	Hlavní staveniště .....	18
7.2	Ostraha stavby u hlavního staveniště .....	18
7.3	Oplocení staveniště s vjezdovými bránami .....	18
7.4	Objekty pro zařízení staveniště .....	19
7.5	Seznam společného zařízení staveniště .....	19
7.6	Liniové staveniště .....	19
7.7	Liniové staveniště č.1 .....	20
7.8	Liniové staveniště č.2 .....	20
7.9	Provedení výkopů .....	20
7.10	Zajištění přívodu vody a energií pro potřebu stavby .....	20
7.11	Zdroj elektrické energie pro výstavbu objektů MZLU .....	20



7.12	Dopravně inženýrská opatření .....	20
7.13	Skladovací plochy .....	22
7.14	Stanovení celkového příkonu potřebného pro staveniště .....	22
7.15	Zdroj vody pro staveniště .....	23
7.16	Výpočet potřeby vody .....	23
7.17	Nápojný bod kanalizace .....	23
7.18	Časový postup likvidace zařízení staveniště .....	24
<b>8</b>	<b>Hlavní stavební mechanizace .....</b>	<b>24</b>
8.1	Hlavní vjezd a výjezd z areálu VUT pro stavbu: .....	24
8.2	Návrh dopravních a bouracích mechanismů .....	25
8.3	Návrh typu hlavních stavebních mechanismů .....	25
<b>9</b>	<b>Kvalitativní, environmentální a bezpečnostní požadavky .....</b>	<b>26</b>
9.1	Enviromentální požadavky .....	26
9.2	Hospodaření s odpadními látkami .....	26
9.3	Řešení péče o životní prostředí .....	26
9.4	Likvidace odpadů .....	27
9.5	Odpady vzniklé při realizaci stavby .....	27
9.6	Povinnosti zhotovitele .....	28
9.7	Bezpečnost práce .....	29
9.8	Požární ochrana během výstavby .....	30
9.9	Základní povinnosti dodavatele stavebních prací .....	31
9.10	Pracovníci na stavbě jsou povinni .....	31
9.11	Základní ustanovení pro skladování .....	32
9.12	Způsoby skladování .....	32
9.13	Péče o pracující .....	32
9.14	Základní ustanovení pro práci se stroji .....	32
9.15	Povinnosti při odevzdání staveniště (pracoviště) .....	33
9.16	Přerušování stavebních prací .....	33

## **1 Základní identifikační údaje stavby [1]**

### **1.1 Název stavby**

VUT FEKT objekt T12  
Technická 12, areál PPV Brno

### **1.2 Místo stavby**

Brno, areál PPV

### **1.3 Kraj**

Jihomoravský

### **1.4 Druh stavby**

Novostavba výukového komplexu

### **1.5 Dotčené pozemky**

Pozemky, na nichž bude stavba realizována, leží v katastrálním území Královo Pole č. 611484, p. č. 4793/1, 4792/1, 4792/4, 4791, 4790/2, 4970/1, 4788, 4787/2, 4785, 4784/1, 4784/2, 4783/1, 4782/2, 4782/1, 4781/1, 4780/1 a 4779/1

### **1.6 Předpokládaná cena**

Celková cena stavebního díla činí 1 247 548 096,- Kč včetně DPH.

### **1.7 Termín zahájení stavby**

Zahájení výstavby je plánováno na březen 2012.

### **1.8 Termín dokončení stavby**

Dokončení výstavby je plánováno na červen 2014.

### **1.9 Předpokládaná doba výstavby**

Plánovaná doba výstavby je 28 měsíců.

Přesné termíny zahájení a dokončení stavby určí investor po výběrovém řízení na dodavatele stavby. Předpokládané převzetí staveniště a příprava stavby je 15 dní před zahájením stavby.

## **2 Hlavní účastníci výstavby [1]**

### **2.1 Investor**

VUT v Brně  
Antonínská 548/1, 601 90 Brno  
IČ:00216305  
Statutární zástupce: Ing. Vladimír Kotek, kvestor VUT v Brně

## **2.2 Projektant**

Hexaplan International spol. s r.o.

Šámalova 72, 615 00 Brno

IČ:60745665

Statutární zástupce: Ing. Vladimír Kovařík, jednatel společnosti autorizovaný inženýr - ČKAIT č. 1001304

## **2.3 Zodpovědný projektant**

Ing. arch. Josef Pálka, autorizovaný architekt ČKA č. 02 127

## **2.4 Dodavatel**

Bude zvolen výběrovým řízením.

## **2.5 Popis projektu**

Cílem projektu je vytvořit nové atraktivní a účelné objekty sloužící provozu fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií, které budou navenek zřetelně vyjadřovat funkci moderní školy zabývající se progresivními technologiemi.

Navrhovaná výstavba bude sloužit pro rozvoj vysokoškolské výuky. Jedná se převážně o prostory vlastní výuky a výzkumu. Doplnující provozy umožňují plnou funkčnost budov určených pro hlavní účel, knihovna, stravování studentů, pedagogů i zaměstnanců. Výstavba zahrnuje prostory pro fakultu elektrotechniky a komunikačních technologií VUT v Brně, její prostory pro výuku i výzkum. Navazuje na realizovanou budovu T10, kde je situován děkanát fakulty. Realizací navrhované výstavby dojde ke spojení s objekty T10, T8, ke sloučení všech provozů fakulty a tím bude umožněna požadovaná komplexnost výuky i výzkumu. Realizací komunikačního systému a parkoviště se stává areál fakulty dostupným i komfortním vysokoškolským zařízením.

## **2.6 Podklady pro zpracování STS**

Dokumentace pro provedení stavby.

Prohlídka staveniště a geologické průzkumy.

## **3 Členění stavby**

Stavba je tvořena 8 budovami, které jsou vzájemně propojeny a tvoří kompaktní celek. Budova „A“ je v základech půdorysného tvaru obdélníku s podélnou osou ve směru sever – jih, výškové srovnání s okolními budovami do úrovně 7. podlaží je z důvodu mírně svažitého terénu sníženo na 6 NP. Ve směru podélné osy budovy, téměř jejím středem, je na podlažích bud' vedena chodba, nebo jsou vnitřní prostory různě modifikovány. Při východní a západní obvodové zdi jsou situovány kanceláře, kabinety a laboratoře. Budova „B“ v základech půdorysného tvaru obdélníku rozměrově blízkému čtverci je dvoupodlažní, i když úroveň jejího nejvyššího stropu výškově odpovídá 3. NP dalších budov. Ve směru podélné osy opět touto budovou prochází chodba, z níž je možné na jedné straně vstoupit do budovy „A“, na druhé do budovy „C“. Obě podlaží budovy „B“ obsahují provozní místnosti ústavu, sestávající především z laboratoří. Budova „C“ má také základní půdorysný tvar obdélníku s podélnou osou ve směru sever - jih. Budova obsahuje 7 nadzemních podlaží, v nichž jsou situovány prostory Ústavu teoretické a experimentální elektrotechniky. V 1. a 2. NP prochází podél podélné osy budovy chodba, v 3. NP jsou uprostřed budovy navrženy prostory bez přístupu denního světla, v nichž jsou umístěny laboratoře. 4. NP je dispozičně modifikováno, je zde umístěna počítačová učebna

a zasedací místnost. V každém z podlaží jsou podél východní a západní obvodové zdi situovány kanceláře, kabinety a další prostory vhodné pro využití s denním světlem. Budova „D“ je navržena o základním půdorysném tvaru písmene T. Budova bude vystavěna do výšky 6. NP a bude určena pro Ústav biomedicínského inženýrství. Dispoziční uspořádání jednotlivých podlaží je různě modifikováno, avšak podél obvodových zdí jsou vždy umístěny místnosti s provozem využívajícím osvětlení denním světlem, jako kanceláře, laboratoře, pracovny. Plošně nejrozsáhlejší je budova označena jako „D1-F.G“. Tato budova je v převážné většině zastavěné plochy dvoupodlažní, při její jihozápadní straně je do ní vetknuta kulovitá budova auly. V této budově jsou soustředěny činnosti charakterizované většími prostorovými, resp. plošnými nároky jako např. knihovna, depozitáře, haly, stravovací zařízení (spíše uvažován bufet), 2 velké posluchárny apod. Budova „E“ je obdobná jako budova „C“. Má také základní půdorysný tvar obdélníku s podélnou osou ve směru sever – jih. Budova obsahuje 7 NP, v nichž jsou situovány prostory Ústavu automatizační a měřicí techniky. Na jednotlivých podlažích prochází podél podélné osy budovy chodba, dispozičně jsou jednotlivá podlaží různě modifikována. V každém z podlaží jsou podél východní a západní obvodové zdi situovány kanceláře, kabinety a další prostory vhodné pro využití s denním světlem. Aula je budovou s kulovitým tvarem obvodového pláště. Je zde situován přednáškový sál.

### 3.1 Rozdělení na stavební objekty

- SO 01 Příprava území
- SO 02 Zemní práce
- SO 03 Objekt A, B, C
- SO 04 Objekt D
- SO 05 Objekt E
- SO 06 Objekt F, G
- SO 07 Objekt H
- SO 08 Přípojka VN
- SO 09 Přípojka plyn
- SO 10 Přípojka voda
- SO 11 Přípojka kanalizace
- SO 12 Sadové úpravy

### 3.2 Stavebně architektonické členění

Je tvořen pěti konstrukčními částmi navrženými jako samostatné dilatační celky. Tyto jednotlivé konstrukční celky se liší půdorysně i výškově dle účelu v rámci celku. Vstupní část je řešena jako dvoupodlažní celek s návazností na vstupní halu, aulu a posluchárny. V centrální části je v návaznosti na vstupní část řešen šestipodlažní konstrukční blok s umístěnými učebnami, kanceláři a laboratoři. Po obvodu jsou řešeny sedmipodlažní a šestipodlažní bloky, které jsou výškově posunuty o jedno podlaží vzhledem k centrální části. Dilatační celky na sebe provozně vzájemně navazují buď přímo nebo schodišti už od 1. NP. Zakládání řešeného objektu je uvažováno na velkopřůměrových pilotách s obousměrným základovým roštěm.

Vstupní část je řešena jako dvoupodlažní nosný systém, který je tvořen kombinací nosných stěn a systému nosných sloupů jako součástí železobetonového skeletu. Stropní konstrukce bude navržena jako spojitá desková konstrukce na systému železobetonových rámů, eventuálně na systému prefabrikovaných průvlaků u většího rozponu. Nosnou konstrukci auly je možno navrhnout jako tenkou železobetonovou skořepinovou konstrukci, nebo jako ocelovou rámovou sendvičovou konstrukci respektující architektem požadovaný atypický tvar jak exteriéru, tak interiéru.



Stupně auly budou vytvořeny z prefabrikovaných stupňových prvků osazených na rámovém systému podpor.

Obvodové stěny směrem do svahu budou řešeny jako monolitické železobetonové konstrukce, které budou z důvodu zemních tlaků rozepřené do stropních konstrukcí.

V centrální části je řešen šestipodlažní konstrukční blok půdorysného tvaru písmene T a je navržen jako železobetonový patrový monolitický skelet se základní modulovou sítí 7,2 x 7,2 m a 7,2 x 5,0 m. Konstrukčně tvoří samostatný dilatační celek s částečně zapuštěným 1. NP. Stěny suterénu směrem do svahu budou železobetonové monolitické.

Zavětrování tohoto systému je navrženo pomocí železobetonových stěn mezi sloupy umístěnými půdorysně ve vzájemně kolmých směrech. Vodorovná tuhost je zajištěna samotnými železobetonovými rámy skeletu, obvodovými ztužidly a vlastním systémem ztužidlových stěn.

Obvodové šesti a sedmipodlažní bloky mimo výše popisovanou centrální část jsou navrženy v systému železobetonových patrových skeletů se základní modulovou sítí 7,2 x 6,5 m. Stropní konstrukce je navržena jako křížem armovaná deska nebo jako stropní tabule z prefa panelů. Obvodové stěny spodních pater jsou navrženy jako železobetonové konstrukce rozepřené stropními deskami proti zemním tlakům.

Vzájemné provozní propojení dvou sousedních šestipodlažních obvodových bloků je zajištěno v rozsahu 1. až 3. NP spojovací chodbou umístěnou ve třípodlažním patrovém skeletu. Šachty vnitřních výtahů jsou řešeny jako tuhá železobetonová jádra se ztužující funkcí nosného systému jako celku. Vnitřní schodiště jsou navržena jako zalomené železobetonové desky uloženými na schodišťových stěnách a s přímou konstrukční návazností na stropní konstrukce jednotlivých podlaží.

Podzemní parkoviště v rozsahu dvou podzemních podlaží je navrženo v systému železobetonového bezprůvlakového monolitického skeletu s kruhovými sloupy a železobetonovými stěnami.

Stropní železobetonové desky jsou uloženy na kruhových sloupech a železobetonových stěnách, které jsou po obvodu dimenzovány na zemní tlak. V návaznosti na sloupy jsou ve stropních deskách navrženy skryté stropní hlavice.

## **4 Situace stavby**

### **4.1 Současný stav území**

Území pro výstavbu je mírně svažité, ve směru východ – západ je rozdíl cca 6 m. Celá plocha se ještě svažuje severním směrem. Místo zvolené pro výstavbu je vhodné z hlediska lokality, návaznosti na stávající areál VUT v Brně i napojení na inženýrské sítě a dopravní systém města. Na staveništi se nenacházejí žádné trvalé objekty. Místo je poměrně v exponované poloze města.

Stavební pozemek je ohraničen obslužnou komunikací v západní i severní straně, na východě je hranicí parkovací plocha v sousedství veřejné komunikace, jižní hranici tvoří parkovací plochy fakulty. Pozemek vyhrazený pro výstavbu je v souladu s vymezením v platném územním plánu. Pozemky jsou v majetku investora. Pro část pozemků je třeba žádat o souhlas s vynětím ze ZPF. Předmětné pozemky jsou ve vlastnictví investora. Staveniště objektů je dopravně napojeno na stávající komunikaci ul. Kolejní a Podnikatelská. Tato vozovka je napojena na městskou komunikaci ul. Hradecká. Veškeré komunikace vyhoví dopravním zátěžím při výstavbě. Výstavba objektů bude probíhat na uvolněné ploše vedle stávajících objektů VUT, které musí zůstat bez omezení provozu.

## **4.2 Územní omezení [1]**

Pozemky pro výstavbu se nenacházejí v pásnu Městské památkové rezervace. Pozemky se nenacházejí v ochranném pásnu komunikace D1 – 100 m. Pozemky pro výstavbu se s ohledem na konfiguraci terénu jednoznačně nenacházejí v zátopovém území. Na pozemku se nenachází žádné pásmo hygienické či vodohospodářské ochrany. Rovněž se zde nenachází ochranné pásmo lesa, chráněného území přírody, Natura 2000 ani významného krajinného prvku.

## **4.3 Návrh trasy na skládku**

Běžný vybouraný materiál, zemina a stavební suť jsou navrženy odvézt na certifikovanou skládku stavební suť v Černovicích. Pro odvoz zeminy ze staveniště a stavební suť ze staveniště na skládku v Černovicích je navržena dopravní trasa z hlavního výjezdu ze staveniště na stávající místní komunikaci Kolejní, Podnikatelská, Hradecká, E 461, Žabovřeská, Bauerova, Poříčí, Opuštěná, Zvonařka, Plotní, Svatopetrská, Komárov, Černovická, Černovice – skládka. Zpět po stejné trase. Při dopravě vybouraného materiálu a nového stavebního materiálu je nutno dbát na bezpečnost chodců na ulici Podnikatelská a Kolejní a stavební doprava nesmí nepříznivě neovlivňovat dopravu MHD na ulici Podnikatelská a Technická. Pro staveništní dopravu je uvažována max. tonáž stavebních vozidel a mechanismů do 30 t. Dopravní trasy jsou vedeny po veřejných komunikacích dostatečné únosnosti. Max. povolená tonáž pro staveništní dopravu po veřejných komunikacích bude případně určena správcem příslušné komunikace.

## **4.4 Staveništní doprava**

Nutno dodržovat pravidla stanovená investorem pro pohyb vozidel stavby v areálu VUT. Pohyb vozidel stavby v areálu bude omezen pouze na příjezd z ulice Kolejní a Podnikatelská do oploceného prostoru hlavního a vedlejšího staveniště. Při dopravě stavebního materiálu na areálových komunikacích a zpevněných plochách je nutno dodržovat únosnost těchto komunikací a ploch. V případě menší únosnosti než je požadováno stavební dopravou budou tyto komunikace a plochy zpevněny (příp. silničními panely) na dostatečnou únosnost. Stávající a nové podzemní rozvody inženýrských sítí a kolektorů budou chráněny proti poškození pojezdějícími vozidly stavby položením plechů nebo panelů.

# **5 Způsob realizace hlavních technologických etap**

## **5.1 Zemní práce [2]**

Provedeny ve třech fázích, které na sebe budou navazovat:

- Skrývka ornice bude uložena na skládku, která bude umístěna na vedlejší pozemek, který je ve vlastnictví investora v maximální výšce 1,5 m, aby nedošlo k jejímu znehodnocení. Po uložení dojde k provedení postřiku eliminující výskyt náletového plevele.
- Hlavní odkop na úroveň pilotovací roviny, uložení bude provedeno na vedlejším pozemku vedle deponie ornice s hlavní podmínkou vytvoření kaskádovitého svahování po výšce 1,5 m a stejné šířce lavice. Svahování bude v maximálním poměru 1:2 s přihlédnutím na hydrogeologický průzkum.
- Odkop na základovou spáru bude proveden po provedení pilot, vytěžená zemina bude podle znečištění odvezena na skládku, anebo uložena na vedlejší deponii.

## 5.2 Provedení pilot

Vzhledem k nasazení dvou pilotovacích souprav, bude práce probíhat současně na dvou místech staveniště. Práce bude zahájena založením pilotové stěny, poté se provede založení objektu B a C. Další objekty budou následovat a práce bude ukončena provedením základu na objektu A.

## 5.3 Základová deska

Po zhotovení pilot na celém objektu a odkopu na základovou spáru budou provedeny zemní instalace a zemnění objektu, splňující platné předpisy a normy. Zásypy budou dostatečně zhutněny, to bude zkontrolováno měřením únosnosti zeminy. Poté bude proveden podsyp a armatura desky. Vzhledem k navržené technologii „bílé vany“ se izolace asfaltovými pásy bude provádět pouze v objektu E.

## 5.4 Železobetonový skelet [3]

Před zahájením vrchní stavby bude provedena instalace věžových jeřábů Liebherr HC a smontování typizovaných dílců na provedení sloupů a stěn a bednicích stolů.

Postup prací:

- provedení bednění, armování a betonáže sloupů
- osazení obvodových bednicích stolů
- zabetonování vnitřního prostoru pomocí padacích hlav s vynecháním hlavic
- odbednění sloupů
- provedení hlavic sloupů
- armování desky
- betonáž
- částečné odbednění s ponecháním podpěrných stojek
- odstranění stojek

## 5.5 Izolace stavby

Po dokončení posledního podlaží budou provedeny parotěsné izolace, které po dobu další výstavby plní funkci hydroizolační. Osadí se dočasné vpusti podle skutečného provedení monolitické konstrukce tak, aby nedošlo k zadržování vody na konstrukci. Toto řešení bude až do provedení kompletní skladby střešních pláštů dostatečné k provádění dalších prací uvnitř objektů.

# 6 Časový a finanční plán stavby

## 6.1 Příprava území

Pro realizaci výstavby VUT FEKT je potřeba v rámci přípravy území provést odstranění dřevin, sejmutí ornice a provedení případných demolic stávajících objektů včetně základů a zpevněných ploch s odpojením a zaslepením nepotřebných inženýrských sítí. Přeložky se na území staveniště nevyskytují.

Přípravné práce je třeba provádět před zahájením hlavních prací na hlavním objektu a budou provedeny po realizaci přípravy území.

V rámci přípravných prací je nutno provést:

- realizaci oplocení obvodu hlavního staveniště s vjezdy,
- realizaci osvětlení staveniště,
- realizaci přípojky kanalizace – bude využita pro buňky sociálního ZS,

- realizaci přípojky vody – bude využita pro stavbu pro tři buňky sociální ZS,
- realizaci SO 08 přípojka VN s dočasnou provizorní trafostanicí – bude využita pro stavbu,
- na novém parkovišti je navrženo realizovat nové sociální zařízení a provozní zařízení staveniště včetně přípojek vody, elektrické energie a kanalizace s měřením,
- provedení přípojky elektřiny a vody pro hlavní staveniště s měřením – dočasné staveništní rozvaděče a vodoměry z určených zdrojů,
- umístění biologických WC na staveništi.

## 6.2 Hlavní stavební práce

- Pro snadnější zakládání budou provedeny hrubé terénní úpravy na úroveň pilotovacích rovin. Celková bilance zemin – mírně budou převažovat výkopy nad násypy,
- pro zjednodušení dopravy na staveništi v průběhu výstavby je navrženo v úvodu stavebních prací provést rozvody inženýrských sítí se spodní částí budoucích komunikací a parkovišť pro potřebu stavby,
- realizace HTU a pilotáže,
- realizace spodní stavby včetně přípojek,
- realizace hrubé stavby hlavního objektu,
- práce HSV a PSV,
- provedení dokončovacích prací na všech objektech.

V rámci přípravy staveniště dodavatel zřídí nebo zkontroluje minimálně 3 kusy vytyčovacích polohopisných a výškopisných bodů odvozených od JTSK pro budoucí geodetické práce generálního dodavatele

## 6.3 Časový postup

Bude upřesněn přímo v časovém harmonogramu výstavby, který zohledňuje jeho produktivitu a možnosti nasazení pracovních skupin a mechanismů. Realizace jednotlivých prací bude probíhat s postupným překrytím a návazností u jednotlivých objektů. Z hlediska časové napjatosti se doporučuje provést případnou předmontáž konstrukcí na jiné ploše a na staveništi provádět pouze montáž. Po dohodě s investorem je možno provádět také předmontáž na předem zhotovené zpevněné ploše parkoviště. Z důvodu velikosti staveniště bude do postavení věžových jeřábů umožněn vjezd stavební mechanizace na staveniště ze dvou vjezdů. Poté již bude vstup kontrolován pouze hlavní vrátnicí stavby, u které bude nainstalována mycí linka pro nákladní automobily.

## 6.4 Finanční plán stavby

Vzhledem k plánované době výstavby 28 měsíců bude financování prováděno podle skutečně provedených prací. Předběžný odhad plnění od zahájení výstavby. Částky uvedeny bez DPH.

• 1 – 3 měsíc	36 000 000 Kč
• 4 – 8 měsíc	47 000 000 Kč
• 9 – 14 měsíc	53 000 000 Kč
• 15 – 20 měsíc	35 000 000 Kč
• <u>21 – 27 měsíc</u>	<u>23 000 000 Kč</u>
Celkem 27 měsíců	1 032 000 000 Kč



## **7 Zařízení staveniště**

### **7.1 Hlavní staveniště**

Staveniště se nachází v k.ú. Brno-Královo Pole. Jedná se o území přímo navazující na stávající areál PPV VUT v Brně, na realizovaný objekt FEKT T10, který bude oddělen od projektované části venkovním parkovištěm. Západně s řešeným územím sousedí sportovní areál VUT v Brně. Staveniště je nezastavěné, jedná se o část bývalé zahrádkářské kolonie, kde předcházela podrobná inventarizace a ocenění zeleně. Staveniště je podélné ve směru sever – jih, mírně svažité, výškový rozdíl západ – východ je cca 6 m. Celé staveniště vytváří jednotný celek ohraničený komunikačním systémem, ulicí mezi VUT v Brně a Technologickým parkem, ve východní části areálem školních budov, který ukončuje dnes realizovaný objekt FEKT T10 se svým parkovištěm v jižní části, západní hranici tvoří sportovní areál, přímo dělicí obslužná komunikace a severní hranicí je obslužná komunikace oddělující stávající zahrádky. Pozemek vyhrazený pro výstavbu je v souladu s vymezením v platném územním plánu. Pozemky jsou v majetku investora. Pro tuto lokalitu byla zpracována inventarizace a ocenění zeleně. Celý prostor hlavního staveniště je výrazně vyznačen v situaci. Oplocené nebo ohrazené hlavní a vedlejší staveniště všech objektů bude mít hlavní přístupy na staveniště z ulice Koleční. Přístupy na staveniště budou zabezpečeny proti vstupu nepovolaných osob. Odvádění srážkových, odpadních a technologických vod ze staveniště do stávající areálové kanalizační sítě bude zabezpečeno tak, aby se zabránilo rozmočení pozemku staveniště včetně vnitrostaveništních komunikací, nenarušovala a neznečišťovala se odtoková zařízení stávajících pozemních komunikací a jiných ploch přiléhajících ke staveništi a nezpůsobilo se jejich podmačení. Pro odvodnění staveniště by byla voda po dohodě se správcem sítě přečerpávána z dočasně vytvořených čerpacích studní přes sedimentační šachtu s filtrací do nových nebo stávajících kanalizačních šachet a rozvodů v areálu VUT, které jsou napojeny na veřejnou kanalizační síť. Měření odčerpané vody do veřejné kanalizace je možno provádět průtokoměrem na výtlaku čerpadla nebo dle strojohodin čerpadla uvedených v deníku.

### **7.2 Ostraha stavby u hlavního staveniště**

Je navrženo provádět ostrahu u vjezdu na hlavní staveniště z komunikace ul. Koleční celých 24 hodin, 7 dní v týdnu. Tuto ostrahu bude zajišťovat buňka umístěná za plotem na hlavním staveništi. Buňku s napojením na elektrickou energii zajistí dodavatel před zahájením výstavby. Po celou dobu výstavby bude staveniště neprůchodně zabezpečeno proti vniku nepovolaných osob oplocením s vjezdovými branami. Podmínkou pro výstavbu na všech staveništích je dbát při provádění stavební prací na ochranu okolí stavby proti hluku a prachu. Také při dopravě materiálu je nutno dbát při vjezdu a výjezdu na bezpečnost chodců a dopravy.

### **7.3 Oplocení staveniště s vjezdovými branami [4]**

V rámci zařízení staveniště je navrženo oplocení výšky 2,0 m. V obvodě staveniště je navrženo průhledné oplocení s pevným ukotvením sloupků do země nebo do podstavců. Průhledné oplocení pevně osazené na kovových sloupcích bude provedeno z lesnického pletiva nebo z plotového pletiva natažením mezi ocelové sloupky. Do oplocení staveniště budou zřízeny čtyři uzamykatelné brány šířky 6,0 m pro vjezd i výjezd vozidel stavby. Budou provedeny v místě připojení nových komunikací na stávající komunikace. Na brány budou navazovat staveništní zpevněné komunikace vedoucí až k novým objektům. Po obvodu staveništního oplocení budou na jeho vnějším obvodu směrem k vnitroareálovým komunikacím připevněny tabulky velikosti 50 x 50 cm s upozorněním – STAVENIŠTĚ – ZÁKAZ VSTUPU NEPOVOLANÝM OSOBÁM. Provedení plotu musí splňovat statické podmínky při působení větru. Před započatím výkopových prací si zhotovitel zajistí vytyčení inženýrských sítí jejich

správci přímo na staveništi. U vchodů a vjezdů v oplocení do prostoru staveniště budou dodány a připevněny tabule BOZP vel. 1,5 x 2 m v počtu 4 ks.

#### **7.4 Objekty pro zařízení staveniště [5]**

Sociální a provozní zařízení staveniště (WC, umyvárny, šatny, kanceláře a sklady) bude řešeno mobilními buňkami a plechovými sklady. Zařízení staveniště pro výstavbu objektů bude umístěno v obvodu staveniště na ploše budoucího parkoviště pro objekt T12. Na staveništi bude dále umístěno biologické WC. Jako sociální a provozní zařízení celého staveniště je navržena sestava cca 20 buněk umístěných na hlavním staveništi a sestavených do dvou podlaží. Celé sociální a provozní zařízení staveniště bude dobudováno po skončení přípravných prací před začátkem výstavby hlavního objektu v obvodu hlavního staveniště.

Předpoklad počtu zaměstnanců pro výstavbu:

- pracovní THP
- 80 - 100 dělníků průměrně

Venkovní sociální a provozní zařízení staveniště je navrženo umístit v mobilních buňkách a v typových staveništních buňkách. Kryté sklady a dílny budou v typových plechových skladech, buňkách nebo kontejnerech v jednom nebo dvou podlažích. Počet je navrhován na střední stav pro výstavbu.

- hygienické buňky – 4 ks
- šatnové buňky s denní místností – 10 ks
- kancelářské buňky – 11 ks
- buňka pro ostrahu – 1 ks

Navrženy jsou ocelové kontejnerové kompletizované buňky velikosti 2,5 x 6 m a výšky 2,5 m. Buňky budou sestaveny jako jedno nebo dvoupodlažní dle výběru dodavatele a jejich počet a typ bude upřesněn dodavatelem. Plocha pro sociální a provozní zařízení staveniště je znázorněna na výkresu situace ZOV.

#### **7.5 Seznam společného zařízení staveniště**

- sociální zařízení staveniště (šatny, umyvárna, WC atd.)
- provozní zařízení staveniště (kanceláře, kryté sklady, dílny atd.)
- rozvod vody po staveništi
- rozvod NN po staveništi vč. staveništních rozvaděčů
- přípojka elektro pro buňkoviště
- přípojka vody a kanalizace pro sociální ZS
- oplocení staveniště s vjezdy
- osvětlení staveniště
- buňka s ostrahou umístěná u vstupu na hlavní staveniště

V prostoru staveniště budou umístěna biologické WC. Případné další zařízení staveniště bude připojeno na stávající inženýrské sítě na staveništi.

Staveniště bude opatřeno dle nutnosti staveništním halogenovým osvětlením, hlavně bude využíváno stávající osvětlení.

Způsob užívání, údržba a likvidace zařízení staveniště bude předmětem uzavření smlouvy o zařízení staveniště mezi investorem a dodavatelem a jeho jednotlivými dodavateli.

#### **7.6 Liniové staveniště [1]**

V rámci liniových stavenišť se budou provádět rozvody inženýrských sítí mimo obvod hlavního staveniště vedené k hranici hlavního staveniště.

### **7.7 Liniové staveniště č. 1 [1]**

V liniovém staveništi č. 1 bude provedena na JV straně přípojka vody v délce 88 m.

### **7.8 Liniové staveniště č. 2 [1]**

V liniovém staveništi č. 2 bude provedena ze stávajícího kabelu VN č. 1280 na západní straně SO 03 přípojka VN v délce 201 m.

### **7.9 Provedení výkopů [4]**

Výkopy prováděné v komunikaci vedoucí v areálu VUT budou přemostěny těžkým pojízdným přemostěním (plechy) s označením dopravními značkami a zabezpečeny proti vstupu nepovolaných osob. Budou prováděny postupně tak, aby zůstala komunikace stále průjezdná v min. šířce 3,0 m s požadovanou únosností jako původní komunikace. V případě nutnosti bude přechod přes komunikaci proveden bezvýkopovou technologií. Ve vzdálenosti 15 m před výkopem bude umístěna značka A15 práce na komunikaci.

Při provádění v pěších komunikacích je nutno provést označené a zabezpečené přechodové lávky se zábradlím pro chodce. Provádění zemních prací v ochranném pásmu inženýrských sítí bude výhradně klasickým ručním nářadím bez použití jakýchkoli mechanismů s nejvyšší opatrností. Výkopy budou řádně označeny, osvětleny a zabezpečeny pro vstup nepovolaných osob. Veškeré práce v rámci liniových staveb budou časově a provozně odsouhlaseny a prováděny v návaznosti na provoz VUT a na staveništní provoz. Před zahájením stavebních prací v rámci staveniště musí dodavatel zajistit zaměření všech stávajících inženýrských sítí, neboť výchozí podklady nemusí vždy přesně zachycovat jejich přesnou polohu a nelze zcela vyloučit i možnost lokalizace sítě zatím nezjištěné. Při projektování i při realizaci musí být respektována ochranná pásma jednotlivých inženýrských sítí a dodržena ČSN 73 605 – Prostorové uspořádání sítí technického vybavení. Na nezastavěných plochách stavebních pozemků se v maximální míře zachová a ochrání stávající zeleň obedněním. Vybrané ponechané stromy budou obedněny do výše 2 m a při provádění bude ochráněn stávající kořenový systém.

### **7.10 Zajištění přívodu vody a energií pro potřebu stavby**

Zdroje elektrické energie a vody pro potřebu stavby a ZS lze v dostatečném množství a kapacitě zajistit přímo v areálu investora ze stávajících nebo nových rozvodů. Správcem těchto inženýrských sítí a rozvodů je investor VUT.

### **7.11 Zdroj elektrické energie pro výstavbu objektů MZLU**

Pro připojení stavby na elektrickou energii bude provedena v předstihu nová SO 09 přípojka VN, na kterou bude připojena staveništní provizorní trafostanice o výkonu 400 kW. Nápojné místo elektrické energie pro potřebu stavby je umístěno v prostoru hlavního staveniště, odkud budou přes měření vedeny jednotlivé rozvody NN do RS.

### **7.12 Dopravně inženýrská opatření [1]**

- a) Stavba při své realizaci nevyvolává potřebu přechodných lokálních úprav stávajícího veřejného dopravního režimu v dotčené oblasti.
- b) Dopravní značení bude realizováno v souladu se stanovisky Policie České republiky a vyjádření správního orgánu.

Dodavatel stavby na své náklady zabezpečí zpracování a odsouhlasení návrhu dopravního značení na DI PČR a realizaci dopravního značení nutného pro vjezd a výjezd mechanizace ze stavby. Dopravní značení bude pronajato na celou dobu výstavby, tj cca 03/2012 - 06/2014.

Doprava stavebních materiálů, konstrukcí a hmot bude prováděna běžnými nákladními automobily typu AVIA, LIAZ nebo TATRA, jejichž celková hmotnost a rozměry nepřekračují hodnoty povolené vyhláškou č. 341/2002 Sb., o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích. Z tohoto důvodu nebudou nutná žádná zvláštní opatření nebo úpravy na dopravních trasách. Před výjezdem na veřejné komunikace budou vozidla v případě potřeby očištěna tak, aby splňovala podmínky zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích.

Všechna prostranství a pozemní komunikace dočasně užívané pro staveniště při současném zachování jejich užívání veřejností (chodníky apod.), včetně osob s omezenou schopností pohybu a orientace, se musí po dobu společného užívání bezpečně chránit a udržovat. Ustanovení zvláštního předpisu tím není dotčeno. [8]

- Rozsah a způsob zapravení dotčených komunikačních ploch, příjezdové trasy na staveniště včetně tonáže budou předem projednány se správcem komunikace t.j. Brněnské komunikace a.s.,
- součástí stavby budou i odpovídající opatření proti nadměrnému hluku z pozemní dopravy, která bude hradit investor stavby. Dodatečné požadavky na protihluková opatření nebude řešit vlastník dopravní infrastruktury.,
- v průběhu prováděných stavebních prací nebude docházet ke znečišťování a poškozování veřejných komunikací,
- k úpravě DZ na veřejných komunikacích bude Odboru dopravy MMB, provoznímu odd., předložena výkresová dokumentace k odsouhlasení, eventuálně ke stanovení dle § 77 zákona č. 361/2000 Sb.,
- před zahájením vlastních výkopových prací na komunikaci Kolejní a Podnikatelská požádá zhotovitel stavby o vydání rozhodnutí o zvláštním užívání komunikace příslušný silniční správní úřad - MMB Odbor dopravy,
- majitel nebo správce využívané komunikace stanoví na vyžádání rozsah případné obnovy dotčených komunikací,
- v prostoru styků veřejných komunikací se staveništěm zajistí dodavatel řádné označení staveniště, vč. dopravních značek upozorňujících na probíhající výstavbu s vyznačením případných změn v dopravě. Veřejné komunikace musí zůstat v průběhu výstavby trvale průjezdné,
- při příjezdu na staveniště je nutno v místě přejezdu chránit stávající inženýrské sítě v zemi proti poškození ocelovými deskami nebo betonovými panely (pokud nejsou opatřeny chráničkami),
- případné znečištění komunikací výjezdem vozidel ze stavby bude okamžitě odstraněno na náklady stavby,
- veškeré stávající komunikace na dopravní trase na staveniště budou o požadované únosnosti pro vozidla dopravující stavební materiál.

Výstavba navržených objektů včetně inženýrských sítí, komunikací, parkovišť a zpevněných ploch si nevyžádá uzavírku žádné silnice či místní komunikace. Dopravně bude okolí nejvíce zatíženo v průběhu realizace spodní stavby a nosné železobetonové konstrukce.

Další fáze, tj. dovoz základních stavebních materiálů již nebude tak jednolitou zátěží, ale bude probíhat v zásadě vzestupnou tendencí, takže výsledný dopravní ruch vozidel obsluhujících stavbu bude v podstatě homogenní po celou dobu výstavby.

Veškeré stavební práce budou prováděny ve vnitřním prostoru areálu VUT a dopravně budou napojeny na veřejný dopravní systém do ulice Kolejní a Podnikatelská a dále Hradecká.

### 7.13 Skladovací plochy

Skladovací plochy jsou umístěny hlavně v obvodu hlavního staveniště na volných plochách před provedením sadových úprav. Jako hlavní skladovací plochy mohou sloužit po dohodě s investorem plocha nově provedených parkovišť a plocha hlavního staveniště. Další skladovací plochy mohou být využity na pozemku určeném pro výstavbu objektu T14 v jiné stavbě. Ostatní skladovací plochy pro realizaci inženýrských stavebních objektů jsou umístěny na volných venkovních plochách vedle těchto objektů. Skladovací plochy pro stavební materiál jsou navrženy se zpevněnou plochou.

Mezideponie ornice pro zpětné zásypy bude uložena na vedlejším pozemku investora určeného pro rozvoj VUT. Přebytková ornice bude uložena na skládku určenou OŽP MMB příp. po dohodě s investorem použita na pozemcích investora VUT.

Dílní plocha pro skladování mezideponie zeminy pro zpětné zásypy může být po dohodě s investorem umístěna na vedlejším pozemku investora určeného pro rozvoj VUT. V rámci dokončovacích prací bude plocha uvedena do plánovaného stavu.

Vytěžená přebytková a nevhodná zemina bude uložena na pozemku investora nebo bude odvezena se stavební sutí na certifikovanou skládku dle výběru dodavatele.

Pro skladovací potřeby celé stavby budou také využívány vnitřní prostory nových objektů před dokončením.

Je nutno při stavebních pracích omezit skladování stavebních materiálů na staveništi a plně využívat přesun stavebních materiálů přímo na místo jejich trvalého uložení.

Velikosti skladovacích ploch odpovídají potřebám dodavatele a jsou zakresleny na výkrese situace ZOV.

Dodavatel si také vytvoří nebo využije potřebné skladovací, dílenské a předmontážní plochy v jiných lokalitách. Trvale bude umístěn a pravidelně vyměňován kontejner na stavební suť. Bude zřízen prostor pro umístění plastových velkoobjemových pytlů pro třídění komunálního odpadu.

Vzniklé odpady budou tříděny a soustředěny k odvozu.

### 7.14 Stanovení celkového příkonu potřebného pro staveniště [7]

Zařízení			Výkon			
Typ	Název	Počet ks	Jedn. v kW	Celkový v kW		
				P1	P2	P3
1	Mobilní objekty ZS	13	2,5	32,5		
1	Svářečka elektrická	4	5,0	20,0		
1	Vertikální doprava	3	8,0	24,0		
1	Věžový jeřáb	4	52	208		
1	Malá stavební mechanizace	24	2,0	48,0		
1	Kompresor elektrický	2	5,0	10,0		
2	Vnitřní osvětlení	20	0,5		10,0	
3	Osvětlení staveniště	8	2,0			16,0
Celkový výkon instalovaných zařízení			P1 =	342,5		
			P2 =		10,0	
			P3 =			16,0

Tab. A. 1 Potřebný příkon pro staveniště [14]



### Maximální elektrický příkon

$$P_{\max} = (1,1 \times (0,5 \times P_1 + 0,8 P_2 + P_3) \exp 2 + (0,7 \times P_1) \exp 2) \exp 1/2 = \frac{315,3}{0,8} \text{ kW}$$

Předpokládaná soudobost mezi jednotlivými odběry:

$$P_s = \frac{252,2}{0,8} \text{ kW}$$

Předpokládaný příkon el. energie při zapojení všech stavebních mechanismů a strojů je max. 252,2 kW vč. připojení čtyř stabilních jeřábů pro výstavbu nových objektů M a X.

$$252,2 : 400 : 1,7 = 0,371 \text{ kA} = 371 \text{ A}$$

Předpokládaná potřeba proudu při zapojení všech stavebních mechanismů a strojů je 278 A.

Celkový příkon lze rozdělit při více napájecích místech dle skutečného umístění zařízení. V případě, že nebude možné zajistit příkon v dostatečné výši, přizpůsobí dodavatel pracovní postupy skutečným možnostem napájení, nebo zvolí další zdroj elektrické energie z jiného zdroje.

### 7.15 Zdroj vody pro staveniště [8]

Zdroj vody na staveništi bude zabezpečen ze stávajících dvou odběrných míst z důvodů rozlehlosti staveniště. V předstihu bude provedena přípojka vody pro nové objekty a využívána jako zdroj vody pro staveniště. Napojovací místa budou vybavena dočasnou vodoměrnou sestavou s měřením spotřeby. Jeden dočasný napojovací bod vody s přípojkou bude sloužit pro připojení tří sociálních buněk (WC, umyvárny) umístěných v nové sestavě. Před ukončením výstavby bude zároveň s demontáží buněk přípojka zrušena.

Druhý zdroj bude sloužit pro výstavbu a bude umístěn ve střední části staveniště u navrženého míchacího centra. Před ukončením výstavby budou dočasné přípojky zaslepeny a zrušeny. Pro sociální zařízení staveniště je potřeba cca 6,3 m<sup>3</sup>/den. Pro potřebu stavby se uvažuje s minimální spotřebou 0,2 l/sec.

### 7.16 Výpočet potřeby vody [5]

Dle Směrnice č. 9/1973 je specifická potřeba vody pro 1 pracovníka (provozy se špinavým a prašným prostředím) 90 l/os. den (článek VI., odstavec 4b) – předpoklad 60-80 osob.

- průměrná denní spotřeba vody:  $Q_p = 70 \times 90 = 6\,300 \text{ l/den}$
  - maximální denní spotřeba vody:  $Q_m = Q_p \times K_d = 6\,300 \times 1,5 = 9\,450 \text{ l/den}$
- K uvedenému počtu osob bude zbudováno sociální zařízení s tímto vybavením

- 1 záchodová mísa na každých 20 mužů
- 1 záchodová mísa na každých 10 žen
- 1 pisoárové stání na každých 20 mužů
- 1 sprcha na každých 20 osob
- 1 výtok na každých 10 osob

Z uvedených zařizovacích předmětů vychází profil přípojky splaškové kanalizace pro jednu sociální buňku min. Ø 100 mm.

### 7.17 Nápojný bod kanalizace

Pro připojení buněk sociálního zařízení staveniště a odvodnění stavební jámy bude v předstihu provedena přípojka kanalizace s revizními šachtami jako napojovací body. Napojovací bod kanalizace bude sloužit pro připojení kanalizační přípojky ze tří sociálních buněk (WC, umyvárny) umístěných v nové sestavě. Po zprovoznění nových rozvodů kanalizace budou buňky

připojeny provizorní přípojkou do nových rozvodů. Před ukončením výstavby bude zároveň s demontáží buněk přípojka zaslepena, zrušena a zasypána.

Připojování na zdroje a média pro provoz stavby a zařízení staveniště je zcela samostatné a nezávislé na ostatní objekty v okolí.

Odběrová místa elektrické energie, vody a připojení na kanalizaci situovaná v prostoru areálu předá po dohodě investor před zahájením přípravných prací dodavateli. Plyn pro svařování zajistí dodavatel v ocelových lahvích.

### **7.18 Časový postup likvidace zařízení staveniště**

Podle platné legislativy je dodavatel povinen staveniště vyklidit do 30 dnů po ukončení dodávky, pokud mu v tom nebrání neskončené práce jiných přímých dodavatelů. Prostory a plochy využívané k zařízení staveniště a skladování je povinen uvést do původního stavu, nebo stavu uvedeného v projektové dokumentaci. Po uplynutí této lhůty může dodavatel na staveništi ponechat jen stroje a zařízení včetně materiálu, který je potřeba na odstranění vad a nedodělků.

## **8 Hlavní stavební mechanizace**

### **8.1 Hlavní vjezd a výjezd z areálu VUT pro stavbu**

Dopravně je areál napojen na stávající komunikaci a v rámci výstavby bude dobudována obslužná komunikace mezi FEKT a sportovním areálem. V současné době je již část k víceúčelové sportovní hale realizována, jedná se o její prodloužení. Dopravní systém vymezuje také reálný rozsah pozemku.

Hlavní vjezd na staveniště je z ulice Kolejní. Hlavní a jediná trasa pro zásobení stavby, odvoz zeminy, odpadů a příjezd na staveniště je po stávajících a nově budovaných obslužných komunikacích. Území je snadno dostupné, je přímo napojeno na městskou komunikační síť. Odbočením z Hradecké ulice je přístup ke všem veřejným komunikacím Kolejní, Technická a odtud je napojena již z části vybudovaná obslužná komunikace k víceúčelové sportovní hale a šatnovému objektu v západní části staveniště. Součástí stavby je také dobudování uvedené obslužné komunikace v celém rozsahu.

Uvnitř areálu je po dohodě s investorem navržena doprava po stávajících areálových komunikacích a případně po provizorních staveništních komunikacích patřičné únosnosti. V případě malé únosnosti areálových komunikací budou tyto komunikace zpevněny. Stávající inženýrské sítě budou příp. chráněny proti poškození ocelovými deskami.

Pro dopravu a skladovací plochy v obvodu staveniště je navrženo provést v předstihu plánované komunikace a parkovací plochy pro potřebu stavby. Komunikace a parkovací plochy je navrženo provést bez pojezdové vrstvy, která bude po případných opravách v rámci dokončujících prací provedena.

Při staveništní dopravě nesmí být ve větší míře omezen provoz na stávajících areálových komunikacích a provoz stávajících objektů v areálu.

V prostoru staveniště bude instalováno zařízení pro čištění vozidel stavby vyjíždějících ze staveniště, zejména při odvozu vytěžené zeminy. Případné znečištění stávajících komunikací bude okamžitě odstraněno.

Z obou stran komunikace cca 25 m od vjezdu na staveniště bude umístěna značka "Pozor-výjezd ze stavby" s omezením rychlosti.

Podmínkou pro výstavbu na všech staveništích je dbát při provádění stavební prací na ochranu okolí stavby proti hluku a prachu. Také při dopravě vybouraného materiálu je nutno dbát při vjezdu a výjezdu na bezpečnost chodců a dopravy.

Silniční tělesa městských navazujících komunikací (zejména Kolejní, Podnikatelská, Technická a Hradecká) nesmí být znečišťována a poškožována, pracemi nesmí dojít k narušení či zhoršení odtokových poměrů na komunikacích.

Běžný vybouraný materiál, zemina a stavební suť bude odvezena dodavatelem na certifikovanou skládku dle druhu materiálu. Materiály vyžadující zvláštní likvidaci (izolace tepelné, hydroizolace atd.) musí být odváženy na skládku certifikovanou pro tyto materiály. Výběr skládky a trasa dopravy bude určena dodavatelem stavby a prováděna odbornou firmou s oprávněním.

## 8.2 Návrh dopravních a bouracích mechanismů

Pro odvoz vytěžené zeminy budou použity nákladní automobily povolené tonáže pro jízdu na místních komunikacích.

Doporučený dopravní prostředek pro staveništní odpad je kontejnerový systém dopravy. Pro dílčí montáž jednotlivých stavebních prvků objektu T12 je navrženo použít autojeřáby typu dle váhy jednotlivých prvků a způsobu montáže. Nosné konstrukce nových objektů bude tvořena železobetonovými a ocelovými konstrukcemi.

Pro dopravu betonové směsi od autodomíchávačů budou použity automobilové čerpadla na beton. Na dopravu malty budou také použity mobilní čerpadla na maltu.

Pro hlavní svislou dopravu stavebního materiálu je navrženo použít věžové jeřáby LIEBHERR podle výběru dodavatele.

Pro svislou dopravu stavebního materiálu (okna, dveře, zárubně, podlahové konstrukce atd.) na stavbě navrhujeme používat stavební výtahy typu NOV 500(1000). Pro výškovou montáž budou také používány pojízdné a posuvné montážní plošiny.

## 8.3 Návrh typu hlavních stavebních mechanismů

Název stroje	Typ stroje	Počet	Práce
Elektrický kompresor	EK 310	2	B+S
Sbíjecí a vrtací kladiva	pneumatická	2	B+S
Vrtná souprava	BH 18	2	S
Automobilní domíchávač betonu	AM 368	5	S
Automobilní čerpadlo na beton	Cifa	2	S
Kolové rýpadlo	CAT M320	2	S
Kolový nakladač	CAT 924H	2	S
Pásový dozer	CAT DM XL	2	S
Pneumatický válec	CAT PS-300B	2	S
Věžový jeřáb	LIEBHERR HC	4	S
Automobilní jeřáb	AD 063	3	S
Nákladní automobil	TATRA 815 8x8	15	S
Nákladní a osobní výtah	NOV 1000	3	S
Svářečka elektrická	KM 350	4	S
Pilotovací souprava	BH 18	2	S
Míchačka	MN 250	3	S
Malá stavební mechanizace	elektrická	25	S

Tab. A. 2 Předběžný návrh stavebních strojů

## **9 Kvalitativní, environmentální a bezpečnostní požadavky [9]**

### **9.1 Enviromentální požadavky**

Na hlavním staveništi je nutno dbát při provádění stavebních prací na ochranu okolí stavby proti hluku a prachu. Je nutná časová a prostorová koordinace s okolním provozem v areálu VUT.

Podzemní energetické, telekomunikační, vodovodní a stokové sítě v prostoru staveniště musí být polohově a výškově vyznačeny před zahájením stavby.

Doporučujeme, aby skrývka zeminy nebyla prováděna v období hnízdění ptáků, které probíhá cca od 1. 4. do 31. 8. V případě realizace stavby v hnízdním období musí investor zajistit provedení prohlídky místa záměru zoologem - ornitologem, který o prohlídce provede zápis. V případě výskytu hnízdících ptáků budou práce přerušeny do doby vyhnízdění ptáků. Před zahájením prací ve výše uvedeném období předloží investor zápis z prohlídky ornitologa na Odbor životního prostředí Magistrátu města Brna.

Při provádění stavby budou dodržena ustanovení obecně závazné vyhlášky statutárního města Brna č. 39/2005, o koordinaci výkopových prací na veřejných prostranstvích ve městě Brně (dále vyhláška č. 39/2005).

V dotčené lokalitě probíhá do 09/2011 záruční lhůta s následnou pětiletou ochrannou lhůtou na komunikační plochy, které byly realizovány v rámci akce, Výstavba IS a komunikace Kolejní. Do nových komunikačních ploch nebude zasahováno žádnými výkopovými pracemi v souladu s čl. 2. 10. vyhlášky č. 39/2005.

Nesmí docházet k ohrožování a nadměrnému obtěžování okolí, zvláště hlukem, prachem apod., k ohrožování bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích, zejména se zřetelem na osoby s omezenou schopností pohybu a orientace, dále k znečišťování pozemních komunikací, ovzduší a vod, k omezování přístupu k přilehlým stavbám nebo pozemkům, k sítím technického vybavení a požárním zařízením.

### **9.2 Hospodaření s odpadními látkami**

Bude podléhat stávajícím předpisům uplatňovaným v areálu VUT a bude prováděno v souladu s platnými předpisy, tj. především se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a navazujícími prováděcími vyhláškami Ministerstva životního prostředí – tj. vyhláškou č. 381/2002 Sb., katalog odpadů, vyhláškou č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, vyhláškou č. 376/2001 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů nebo případně podle předpisů souvisejících a navazujících.

### **9.3 Řešení péče o životní prostředí**

Podle zákona č. 17/1992 Sb., o životním prostředí a instrukcí MŽP ČR je dodavatel povinen se zabývat ochranou životního prostředí při provádění stavebních prací.

V rámci péče o životní prostředí je nutno také dodržovat vyhlášku č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny a zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech.

Nakládání s odpady a nebezpečnými odpady se řídí zásadami stanovenými platnou legislativou podle vyhlášky č. 381/2001 Sb. Povinnosti původců odpadů – podnikatelů (právnických i fyzických osob), při jejichž činnosti vzniká odpad, jsou stanoveny vyhláškou č. 185/2001 Sb., o odpadech a navazujícími právními předpisy. Vyhláška ukládá dodavateli povinnost udržovat na převzatém stanovišti a na přenechaných inženýrských sítích pořádek a čistotu, odstraňovat odpadky a nečistoty vzniklé jeho pracemi. Při provádění stavebních a technologických prací musí být vyloučeny všechny negativní vlivy na životní prostředí a to zejména:

- ochrana okolního prostoru proti vlivům stavby provedením ochranných pásů textilie s prováděním prašných prací pod vodní clonou,
- nádoby na odpad budou trvale umístěny mimo veřejné prostranství,
- suť bude průběžně odvážena na zajištěnou skládku,
- stavební činnost stavebními stroji, hlučné práce včetně nákladní a automobilové dopravy realizovat v pracovní dny od 7.00 – 19.00 hod a v sobotu od 8.00 – 16.00 hod v neděli klid. Výjimka se uděluje pouze v ojedinělých případech.,
- stavební činnost provozovat tak, aby nedocházelo k obtěžování okolí nadměrným hlukem a prachem,
- dopravní prostředky budou před výjezdem ze staveniště řádně očištěny,
- vyloučit nebezpečí požáru z topenišť a jiných zdrojů,
- zabránit exhalaci z topenišť a rozehrívání strojů nedovoleným způsobem,
- znečišťování odpadní vodou, povrchovými splachy z prostoru stavenišť, zejména z míst znečištěných oleji a ropnými produkty,
- znečišťování komunikace a zvýšená prašnost.

Pokud dojde při využívání veřejných komunikací k jejich znečištění, dodavatel je povinen toto znečištění neprodleně odstranit.

#### 9.4 Likvidace odpadů

Likvidace jednotlivých odpadů vychází z Nařízení ES č. 1774/2002 a ze zákona o odpadech č. 185/2001 Sb. Produkci odpadů je možno rozdělit na odpady vzniklé při realizaci stavby (stavebních úprav) a na odpady vznikající během vlastního provozu stavby.

#### 9.5 Odpady vzniklé při realizaci stavby [10]

Omezují se na stavební odpad produkovaný bouracími pracemi a odpad stavebního materiálu vznikající při stavebních pracích spojených s novými konstrukcemi.

Kategorizace odpadů, dle Opatření výboru pro životní prostředí, kterým se vyhlašuje Kategorizace a katalog odpadů:

Číslo odpadů	Název odpadu	Původ	Kategorizace odpadů
17 01 01	Beton	odpad při realizaci stavby	O
17 01 02	Cihla	odpady vzniklé v průběhu výstavby	O
17 01 03	Keramika	odpad od provádění keramických obkladů	O
17 01 99	Odpady drobné – blíže neurčené nebo výše neuvedené	odpady vzniklé v průběhu výstavby (malty, tmely, mazaniny)	O
17 02 01	Dřevo	zbytky dřeva od bednění při betonáži, pažení	O
17 02 02	Sklo	sklo z výplní otvorů	O
17 02 03	Plast	drobný odpad při pracích PSV	O
17 03 01	Asfalt s obsahem dehtu	bourání stávajících konstrukcí, odřezky hydroizolačních pásů z výstavby	A
17 04 07	Směs kovů	odpady vzniklé v průběhu výstavby	O
17 04 08	Kabely	zbytky a odřezky kabelů	O
17 06 02	Ostatní izolační materiál	zbytky a odřezky tepelně izolačních pásů	O



		a vrstev	
17 07 01	Směsný stavební a demoliční odpad	odpad nezatříděný do výše uvedených kategorií	A
15 01 01	Papírový a lepenkový odpad	obaly stavebních materiálů použitých na stavbě	O
15 01 03	Dřevěný obal	zbytky obalů	O

Tab. A. 3 Odpady vzniklé při realizaci stavby [10]

Odpady vzniklé při realizaci stavby budou tříděny na jednotlivé druhy a odváženy odbornou firmou v souladu s příslušnými zákony zabývajícími se nakládání s odpady. Konkrétní způsob naložení s odpadem bude doložen při kolaudačním řízení (dodavatelské firmy budou povinny doložit způsob zneškodnění).

Vyhláška ukládá dodavateli povinnost udržovat na převzatém stanovišti a na přenechaných inženýrských sítích pořádek a čistotu, odstraňovat odpadky a nečistoty vzniklé jeho pracemi. Při provádění stavebních a technologických prací musí být vyloučeny všechny negativní vlivy na životní prostředí a to zejména:

- ochrana okolního prostoru proti vlivům stavby provedením ochranných pásů textilie s prováděním prašných prací pod vodní clonou,
- nádoby na odpad budou trvale umístěny mimo veřejné prostranství,
- suť bude průběžně odvážena na zajištěnou skládku,
- stavební činnost stavebními mechanismy, hlučné práce včetně nákladní a automobilové dopravy realizovat v pracovní dny od 7.00 – 19.00 hod a v sobotu od 8.00 – 16.00 hod v neděli klid. Výjimka se uděluje pouze v ojedinělých případech.,
- stavební činnost provozovat tak, aby nedocházelo k obtěžování okolí nadměrným hlukem a prachem,
- dopravní prostředky budou před výjezdem ze staveniště řádně očištěny,
- vyloučit nebezpečí požáru z topenišť a jiných zdrojů,
- zabránit exhalace z topenišť, rozehrívání strojů nedovoleným způsobem,
- znečišťování odpadní vodou, povrchovými splachy z prostoru stavenišť, zejména z míst znečištěných oleji a ropnými produkty,
- znečišťování komunikace a zvýšená prašnost.

Pokud dojde při využívání veřejných komunikací k jejich znečištění, dodavatel je povinen toto znečištění neprodleně odstranit.

Ochrana proti hluku – práce, při kterých bude využíváno strojů s hlučností nad 60-80 dB, je nutno realizovat v době určené příslušným orgánem.

## 9.6 Zhotovitel je povinen provádět tato opatření [1]

- Při realizaci stavby je nutno provádět každodenní úklid celého hlavního a vedlejšího staveniště a stavbou používaných vnitroareálových a veřejných komunikací.
- Pro výstavbu bude nasazovat pracovní stroje v řádném technickém stavu, opatřené předepsanými kryty pro snížení hluku.
- Provádět průběžné technické prohlídky a údržbu mechanismů a strojů.
- Zabezpečí plynulou práci strojů, zajistí dostatečný počet dopravních prostředků. V době nutných přestávek je třeba zastavovat motory strojů.
- Nepřipustí provoz dopravních prostředků a strojů s nadměrným množstvím škodlivin ve výfukových plynech.
- Maximálně omezí prašnost při stavebních a ostatních pracích a dopravě.

- Přepřavovaný materiál zajistí tak, aby neznečišťoval dopravní trasy (plachty, vlhčení, snížení rychlosti apod.).
- Příjezdové vozovky na staveniště udržovat zpevněné (neprašné) s odvodněním. Omezí pojíždění a stání vozidel mimo zpevněné plochy.
- Netankovat pohonné hmoty na staveništi. Neprovádět na staveništi chemické mytí aut.
- U vjezdů na veřejné komunikace zabezpečí čištění kol (podvozků) dopravních prostředků a strojů.
- Nevyhnutelné znečištění komunikací neprodleně odstraní.
- Bude udržovat pořádek na staveništi.
- Materiály bude ukládat odborně na vyhrazená místa. Zajistí odvod dešťových vod ze staveniště.
- Zamezí znečištění vod (ropné látky, bláto, umývárna vozidel apod.).
- K realizaci stavby bude využívat plochy uvnitř staveniště. V maximální možné míře bude chránit stávající zeleň.
- Odvoz materiálu z bouracích a ostatních prací zajistí v souladu s platnými předpisy odborná firma.

Všechna prostranství a pozemní komunikace dočasně užívané pro staveniště při současném zachování jejich užívání veřejností (chodníky apod.), včetně osob s omezenou schopností pohybu a orientace, se musí po dobu společného užívání bezpečně chránit a udržovat. Ustanovení zvláštního předpisu (Vyhláška č. 369/2001 Sb. a Vyhláška č. 324/1990 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.) tím není dotčeno.

## 9.7 Bezpečnost práce [11]

Každý pracovník zúčastněný na výstavbě musí být průkazně seznámen a proškolen s bezpečnostními předpisy. Pracovníci zajišťující dopravu v prostorách staveniště musí být seznámeni s podmínkami provozu (ochranná pásma, síť apod.). Na staveništi je pracovníkům zúčastněným na výstavbě povoleno vstupovat jen na základě oprávnění pro určené práce a s vědomím vedení stavby. Pracoviště musí být při práci mimo denní dobu řádně osvětlena.

Pracovníci přítomni na stavbě jsou povinni používat předepsané ochranné pomůcky. Staveniště musí být oploceno a ohraničeno, výkopy řádně osvětleny a zabezpečeny a staveniště musí být opatřeno výstražnými tabulkami. Je zakázáno pracovníky donášet a požívat alkoholické nápoje na staveništi. Při práci v ochranném pásmu inženýrských sítí musí být zajištěno jejich označení nebo vypnutí a zastavení.

Zákon č. 309/2006 Sb. (§15), kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) zpracovává příslušné předpisy Evropského společenství a upravuje v návaznosti na zákoník práce §3 další požadavky BOZP.

Zákon obsahuje v úvodních ustanoveních požadavky na pracoviště a pracovní prostředí (§2), požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi (§3) a požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení (§4). Zákony a nařízení vlády platí pro bezpečnost práce a technických zařízení při stavebních pracích a stanoví požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení při přípravě a provádění stavebních, montážních a udržovacích prací a prací s nimi souvisejících. Vyhláška se vztahuje na právnické a fyzické osoby, které provádějí stavební práce (dále jen dodavatel stavebních prací) a jejich pracovníky. V další části zákona jsou požadavky na organizaci práce a pracovní postupy (§5), bezpečnostní značky a signály (§6) a rizikové faktory pracovních podmínek a kontrolovaná pásma (§7). Pro tuto část zákona je možno označit za společné vyhledávání rizik a jejich odstraňování nebo snižování rizik v pracovním

procesu. Konkrétní požadavky upravuje vláda nařízením č. 591/2006 v příloze bourací práce a č. 362/2006 práce ve výškách. Mimo základní požadavky obsažené v §2 až 7 najdeme v §21 ustanovení, že vládou k nim budou vydány bližší požadavky prováděcím právním předpisem.

Do vydání prováděcích právních předpisů k provádění některých bližších požadavků zákona se postupuje podle §23 dle dosud platných nařízení vlády, jako jsou:

- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na BOZP na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí,
- nařízení vlády č. 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění BOZP při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu,
- nařízení vlády č. 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky,
- nařízení vlády č. 11/2002., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění nařízení vlády č. 405/2004 Sb.

Při používání pro práci stroje a přístroje musí samozřejmě dodržet požadavky nařízení vlády č. 378/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí. S tím souvisí kontroly a revize technických zařízení, včetně tzv. vyhrazených technických zařízení, např. zařízení elektrická, zdvihací, tlaková, plynová (tj. kotle, tlakové láhve, výtahy, jeřáby, rozvaděče aj.).

Vzájemné vztahy, závazky a povinnosti v oblasti bezpečnosti práce musí být mezi účastníky výstavby dohodnuty předem a musí být obsaženy v zápise o odevzdání staveniště (pracoviště), pokud nejsou uvedeny v hospodářské smlouvě. Shodně se postupuje při souběhu stavebních prací s pracemi za provozu.

## **9.8 Požární ochrana během výstavby [12]**

Dodavatelé jsou povinni zabezpečit objekty a zařízení z hlediska požární ochrany dosud nepřevzatých staveb. Z hlediska požární ochrany je základními právními předpisy v oblasti požární ochrany zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů a vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (o požární prevenci). Podle ustanovení této vyhlášky platí, že všechna požárně bezpečnostní zařízení musí být revidována o požární ochraně. Podmínce o požární ochraně staveb podléhá také zařízení staveniště (podle ČSN 730802, ČSN 730821 a dalších).

Během výstavby jsou dodavatelé a investor povinni dodržovat všechna požární a bezpečnostní opatření na jednotlivých pracovních úsecích. Zejména tam, kde se předpokládá zvýšené požární nebezpečí (sváření, řezání, broušení apod.).

Za vybavení prostředky požární techniky jednotlivých pracovišť odpovídají jednotlivé dodavatelské organizace v rozsahu své působnosti.

Podmínce o požární ochraně staveb podléhají rovněž zařízení staveniště (dle ČSN 73 0802, ČSN 73 0821 a dalších). Při výstavbě budou dodržovány tyto základní podmínky:

- zabránit šíření požáru uvnitř objektů i mezi objekty,
- umožnit účinně zasáhnout hasičskému sboru,
- umožnit bezpečně evakuovat osoby a zařízení z ohroženého prostoru.

Staveniště bude vybaveno 10 ks práškovými hasicími přístroji (2 ks budou umístěny u buněk zařízení staveniště, 2 ks v blízkosti umístěných hlavních staveništního rozvaděče, 2 ks ve skladech, 2 ks u stavebních výtahů a jeřábů, 2 ks budou uloženy ve skladu a budou vydávány při provádění prací, u kterých hrozí nebezpečí vzniku požáru (např. svařování, řezání)).

Jako příjezdové cesty při požárním zásahu budou využity stávající areálové komunikace a následně případně vnitrostaveništní komunikace. Zásobování vodou při požáru bude zajištěno z požárních hydrantů. Osoby a zařízení vyskytující se na staveništi při případném požáru budou evakuovány na volné prostranství za hranice staveniště. Na staveništi bude pro tyto účely vyznačena tabulkami úniková cesta. Telefonní čísla hasičů, policie a záchranné služby budou vyvěšeny v kanceláři stavbyvedoucího. Veškerý uskladněný hořlavý materiál na staveništi musí být označen výstražnou etiketou. V jeho blízkosti je zakázáno kouřit a manipulovat s otevřeným ohněm. Přístup k rozvodným zařízením elektrické energie a k uzávěrům vody a vytápění musí být volný a bezpečný. Dodavatel stavebních prací je povinen zabezpečit pravidelné školení zaměstnanců o požární ochraně. Při výstavbě nových objektů nebude narušen stávající rozvod požární vody ani umístění venkovních hydrantů. Zdrojem požární vody na obvodu staveniště je stávající zaokruhováný rozvod vody v areálu VUT, na který jsou napojeny venkovní podzemní a nadzemní požární hydranty. Tyto hydranty o min. DN 80 mm jsou na potrubí min. DN 100 mm o statickém přetlaku min. 0,5 MPa. Tyto hydranty jsou umístěny ve vzdálenosti max. 200 m od staveniště. Potřeba vody a vzdálenosti požárních hydrantů je dána normou ČSN 730873 a je vyhovující.

## **9.9 Základní povinnosti dodavatele stavebních prací [13]**

- Dodavatel stavebních prací je povinen vést evidenci pracovníků od jejich nástupu do práce až po opuštění pracoviště.
- Dodavatel stavebních prací je povinen vybavit všechny osoby, které vstupují na staveniště osobními ochrannými pracovními prostředky, které pro tyto osoby z prováděných prací vyplývají.
- Dodavatel je povinen pracovníky vyškolit z předpisů k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, případně je prakticky zaučit v potřebném rozsahu a ověřovat jejich znalosti nejméně jednou za tři roky a při pracích ve výšce nad 1,5 m jednou za rok.
- Dodavatelé stavebních prací jsou povinni vést evidenci o školení, zaučení, zkouškách, odborné a zdravotní způsobilosti pracovníků.
- Dodavatel stavebních prací nesmí pověřit pracovníky prováděním stavebních prací, pokud nesplňují podmínky odborné a zdravotní způsobilosti.

## **9.10 Pracovníci na stavbě jsou povinni [13]**

- Respektovat pracovní řád, dodržovat pracovní dobu a plnit příkazy svých nadřízených.
- Absolvovat předepsané školení z oblasti BOZP.
- Dodržovat technologické předpisy, návody a pokyny.
- Dodržovat bezpečnostní opatření, výstražné signály, upozornění a pokyny nadřízených.
- Používat při práci určené a přidělené osobní ochranné pomůcky.
- Provádět zadanou práci na určeném pracovišti a bez závažných důvodů se zněj nevzdalovat.
- Obsluhovat stroje a jiná zařízení jen když k tomu mají prokazatelné oprávnění nebo zaškolení.

### 9.11 Základní ustanovení pro skladování [5]

- Při skladování materiálu musí být zajištěn jeho bezpečný přísun a odběr v souladu s postupem stavebních prací.
- Skládky musí být řešeny tak, aby umožňovaly skladování, odebírání a doplňování dílců a prvků v souladu s požadavky výrobce, bez nebezpečí poškození.
- Skladovací prostor musí mít výšku odpovídající způsobu skladování a použité mechanizaci. Prostor, kde se pohybují pracovníci, musí mít výšku nejméně 2,1 m. Mezi materiálem uloženým na skládkách a mezi skládkami samotnými musí být dodrženy bezpečné komunikační prostory. Materiál dovezený na stavbu musí být převzat a zaznamenán pověřeným pracovníkem.

### 9.12 Způsoby skladování [5]

- Sypké materiály v pytlích se mohou ručně skladovat do výšky 1,5 m a při mechanizovaném skladování do výšky 3 m.
- Kusový materiál pravidelných tvarů smí být skladován ručně do výšky 1,8 m a materiál nepravidelných tvarů do výšky 1,0 m.
- Prvky a dílce pravidelných tvarů při ukládání nebo odebírání mechanizačními prostředky je možno skladovat až do výšky 4 m, pokud výrobce neurčí jinak.
- Upínání a odepínání dílců se musí provádět ze země nebo z bezpečných plošin nebo podlah tak, aby nebyly upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m.
- Poškozené, popřípadě kazové dílce a materiál musí být výrazně označeny a uloženy zvlášť.

### 9.13 Péče o pracující [13]

Veškeré sociální, správní a provozní zařízení staveniště musí odpovídat základním hygienickým předpisům a směrnicím. Lékařská péče bude zajištěna v jednotlivých zdravotních zařízeních u smluvních lékařů zaměstnanců.

V rámci péče o pracující budou dodržovány:

- zákon péče o zdraví, zákon proti znečištění ovzduší,
- vládní nařízení o jedech,
- vyhláška MZD ČR o hluku a vibraci,
- směrnice o pracovním prostředí, metodické opatření o měření škodlivin a další.

### 9.14 Základní ustanovení pro práci se stroji [7]

Používat lze jen stroje a zařízení, které svou konstrukcí, provedením a technickým stavem odpovídají předpisům. Stroje lze používat jen pro účely, ke kterým jsou určeny. Stroje může samostatně obsluhovat pouze pracovník, který má pro tuto činnost příslušnou odbornou způsobilost a je řádně proškolen.

Obsluha před zahájením práce musí podle návodu prohlédnout a zkontrolovat stroj, zda jsou ovládací, sdělovací a bezpečnostní zařízení funkční.

Pokyny pro obsluhu a údržbu stroje nebo návod k obsluze a provozní deník musí být umístěny na určitém místě, aby byly obsluze kdykoliv k dispozici.

Při provozu stroje musí být zabezpečena jeho stabilita v průběhu všech pracovních operací.



### **9.15 Povinnosti při odevzdání staveniště (pracoviště)**

Vzájemné vztahy, závazky a povinnosti v oblasti bezpečnosti práce musí být mezi účastníky výstavby dohodnuty předem a musí být obsaženy v zápise o odevzdání a převzetí staveniště pro dané činnosti.

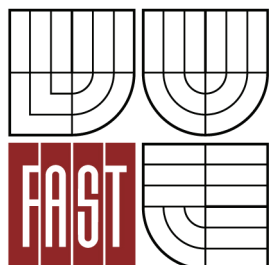
Dodavatel stavebních prací je povinen vybavit a seznámit ostatní dodavatele s požadavky bezpečnosti práce.

### **9.16 Přerušení stavebních prací**

Práce musí být přerušeny při ohrožení pracovníků, stavby nebo okolí vlivem zhoršených povětrnostních podmínek, nevyhovujícího technického stavu konstrukce, stroje nebo zařízení, vlivem přírodních vlivů, případně jiných nepředvídaných okolností.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## B – ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

BC. DAVID BLAŽEK

VEDOUcí PRÁCE  
SUPERVISOR

MGR. PETR LÍZAL, CSC.

BRNO 2012

## OBSAH

<b>1</b>	<b>Celkové finanční náklady .....</b>	<b>36</b>
<b>2</b>	<b>Doba výstavby .....</b>	<b>36</b>
<b>3</b>	<b>Rok 2012 .....</b>	<b>36</b>
3.1	Měsíční .....	36
3.2	Kvartál .....	36
<b>4</b>	<b>Rok 2013 .....</b>	<b>36</b>
4.1	Měsíční .....	36
4.2	Kvartál .....	36
<b>5</b>	<b>Rok 2013 .....</b>	<b>37</b>
5.1	Měsíční .....	37
5.2	Kvartál .....	37
<b>6</b>	<b>Finanční plán stavby .....</b>	<b>37</b>
<b>7</b>	<b>Položkový rozpočet.....</b>	<b>37</b>

## **1 Celkové finanční náklady**

Bez DPH 1 011 701 249 Kč. Jedná se o částku skutečně prostavěnou v daných měsících výstavby. Fakturace bude probíhat za skutečně odvedené práce dle smluvních podmínek ke konci měsíce, se splatností 60 dnů.

## **2 Doba výstavby**

28 měsíců s časovou rezervou plnění 1 měsíce

## **3 Rok 2012**

### **3.1 Měsíční**

Březen	33 143 846 Kč
Duben	33 143 846 Kč
Květen	40 489 757 Kč
Červen	46 084 596 Kč
Červenec	46 084 596 Kč
Srpen	46 084 596 Kč
Září	50 327 095 Kč
Říjen	50 327 095 Kč
Listopad	52 492 941 Kč
Prosinec	52 492 941 Kč

### **3.2 Kvartál**

1/2012	33 143 846 Kč
2/2012	119 718 199 Kč
3/2012	142 496 287 Kč
4/2012	155 312 977 Kč

## **4 Rok 2013**

### **4.1 Měsíční**

Leden	53 747 940 Kč
Únor	53 747 940 Kč
Březen	53 747 940 Kč
Duben	53 747 940 Kč
Květen	39 682 449 Kč
Červen	39 682 449 Kč
Červenec	29 964 976 Kč
Srpen	29 964 976 Kč
Září	29 964 976 Kč
Říjen	29 964 976 Kč
Listopad	20 426 646 Kč
Prosinec	20 426 646 Kč

### **4.2 Kvartál**

1/2012	161 243 820 Kč
2/2012	133 112 838 Kč

3/2012	89 894 928 Kč
4/2012	70 818 268 Kč

## **5 Rok 2013**

### **5.1 Měsíční**

Leden	20 426 646 Kč
Únor	20 426 646 Kč
Březen	20 426 646 Kč
Duben	20 426 646 Kč
Květen	24 253 497 Kč
Červen	0 Kč

### **5.2 Kvartál**

1/2012	61 279 938 Kč
2/2012	44 680 143 Kč

## **6 Finanční plán stavby**

Viz. dále

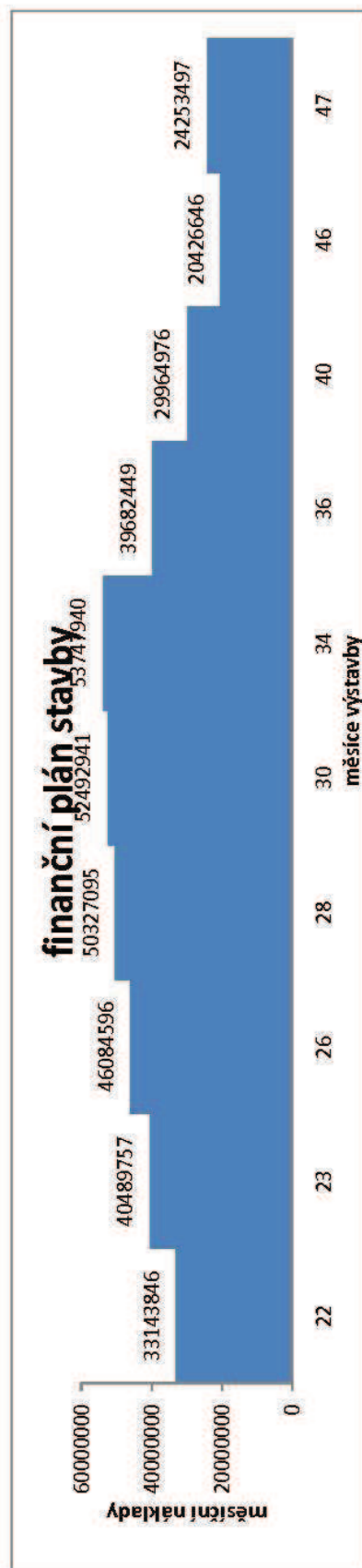
## **7 Položkový rozpočet**

Následuje po finančním plánu zpracován v program BUILD power společnosti RTS.

Z technických důvodů jsou listy do textu přidány jako obrázky, originální výstup z programu je vložen jako příloha.



č.ú	název	t <sub>ij</sub>	ZM	KM	ZP	KP	RČ	Z	22	23	26	28	30	34	36	40	46	47
19	SO 03 spodní stavba	3	20	23	20	23	0	40730425	13576808	13576808								
24	SO 03 vrchní stavba	7	23	30	23	30	0	134201531			19171647	19171647						
29	SO 03 dokončovací práce	17	30	47	30	47	0	347252990						20426646	20426646	20426646	20426646	20426646
20	SO 04 spodní stavba	2	20	22	27	29	7	13425378	6712689									
25	SO 04 vrchní stavba	6	22	28	29	35	7	44234901		7372484	7372484	7372484						
30	SO 04 dokončovací práce	12	28	40	35	47	7	114459959					9538330	9538330	9538330	9538330		
21	SO 05 spodní stavba	2	20	22	31	33	11	11397937	5698969									
26	SO 05 vrchní stavba	4	22	26	33	37	11	37554742		9388686	9388686							
31	SO 05 dokončovací práce	10	26	36	37	47	11	97174722				9717472	9717472	9717472	9717472			
22	SO 06 spodní stavba	2	20	22	33	35	13	8347906	4173953									
27	SO 06 vrchní stavba	4	22	26	35	39	13	27505282		6876321	6876321							
32	SO 06 dokončovací práce	8	26	34	39	47	13	71171257				8896407	8896407	8896407				
23	SO 07 spodní stavba	2	20	22	33	35	13	4035834	2017917									
28	SO 07 vrchní stavba	4	22	26	35	39	13	13101837										
33	SO 07 dokončovací práce	8	26	34	39	47	13	41352676		3275459	3275459	5169085	5169085	5169085				
34	SO 08 přípojka VN	2	20	22	46	48	26	1066348	533174									
35	SO 09 přípojka plyn	2	20	22	46	48	26	97322	48661									
36	SO 10 přípojka voda	2	20	22	46	48	26	80702	40351									
37	SO 11 přípojka kanalizace	2	20	22	46	48	26	682649	341325									
38	SO 12 sadové úpravy	1	47	48	47	48	0	3826851										3826851
									33143846	40489757	46084596	50327095	52492941	53747940	39682449	29964976	20426646	24253497



Tab. B. 1 Finanční plán stavby

<b>Položkový rozpočet</b>			
Rozpočet: <b>01 Architektonické řešení</b>			Základní rozpočet
Objekt: <b>SO 03-07</b>	Název objektu: <b>A-H</b>		JKSO:
Stavba: <b>2011</b>	Název stavby: <b>Výukový komplex FEKT VUT v Brně</b>		SKP:
Projektant:	MJ:	Počet měrných jednotek:	0,0000
Objednatel:	Náklady na MJ: 1 039 623 414,00		
Počet listů: 14	Zakázkové číslo: <b>2011</b>		
Zpracovatel projektu:	Zhotovitel:		
<b>Rozpočtové náklady</b>			
<b>Základní rozpočtové náklady</b>		<b>Ostatní rozpočtové náklady</b>	
Z R N	HSV celkem	459 050 853,00	
	PSV celkem	476 049 360,00	
	M práce celkem	104 523 201,00	
	M dodávky celkem	0,00	
ZRN celkem		1 039 623	
HZS		0,00	Ostatní náklady neuvedené:
ZRN + ostatní náklady		1 039 623	Ostatní náklady celkem:
Vypracoval:		Za zhotovitele:	Za objednatele:
Jméno:		Jméno:	Jméno:
Datum: 10.30.2011		Datum:	Datum:
Podpis:		Podpis:	Podpis:
Základ pro DPH		20,0 % činí:	1 039 623 413,66 Kč
DPH		20,0 % činí:	207 924 682,73 Kč
<b>Cena za objekt celkem:</b>		<b>1 247 548 096,00 Kč</b>	

Zpracováno programem BUILDpower firmy RTS a.s.

Tab. B. 2 Položkový rozpočet výukového komplexu FEKT VUT v Brně



Stavba: 2011	Výukový komplex FEKT VUT v Brně	Základní rozpočet	List č.2
Objekt: SO 03-07	A-H	Datum tisku: 10.30.2011	
Rozpočet: 01	Architektonické řešení		

### Rekapitulace stavebních dílů

Stavební díl	HSV	PSV	Dodávka	Montáž	HZS
1 Zemní práce	7 250 417,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22 Piloty	73 992 600,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27 Základy	24 274 745,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3 Svislé a kompletní konstrukce	61 303 594,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32 Zdi přehradní a opěrné	6 663 596,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4 Vodorovné konstrukce	84 902 767,00	0,00	0,00	0,00	0,00
61 Úprava povrchů vnitřní	18 918 157,00	0,00	0,00	0,00	0,00
62 Úprava povrchů vnější	121 236 133,00	0,00	0,00	0,00	0,00
63 Podlahy a podlahové konstrukce	18 426 778,00	0,00	0,00	0,00	0,00
94 Lešení a stavební výtahy	5 540 572,00	0,00	0,00	0,00	0,00
99 Přesun hmot	36 541 494,00	0,00	0,00	0,00	0,00
711 Izolace proti vodě a vlhkosti	0,00	6 216 279,00	0,00	0,00	0,00
712 Povlakové krytiny	0,00	9 915 189,00	0,00	0,00	0,00
713 Izolace tepelné	0,00	26 966 766,00	0,00	0,00	0,00
714 Izolace akustické a protiotřesové	0,00	9 026 056,00	0,00	0,00	0,00
715 Izolace chemické	0,00	3 698 416,00	0,00	0,00	0,00
721 Vnitřní kanalizace	0,00	9 821 000,00	0,00	0,00	0,00
722 Vnitřní vodovod	0,00	9 770 599,00	0,00	0,00	0,00
724 Strojní vybavení	0,00	3 799 218,00	0,00	0,00	0,00
725 Zařizovací předměty	0,00	10 295 996,00	0,00	0,00	0,00
731 Kotelny	0,00	296 670,00	0,00	0,00	0,00
732 Strojovny	0,00	8 053 839,00	0,00	0,00	0,00
733 Rozvod potrubí	0,00	13 203 153,00	0,00	0,00	0,00
734 Armatury	0,00	10 248 463,00	0,00	0,00	0,00
735 Otopná tělesa	0,00	9 821 000,00	0,00	0,00	0,00
761 Konstrukce sklobetonové	0,00	151 203,00	0,00	0,00	0,00
762 Konstrukce tesáfské	0,00	7 525 574,00	0,00	0,00	0,00
763 Dřevostavby	0,00	495 406,00	0,00	0,00	0,00
764 Konstrukce klempířské	0,00	12 300 693,00	0,00	0,00	0,00
765 Krytiny tvrdé	0,00	3 701 284,00	0,00	0,00	0,00
766 Konstrukce truhlářské	0,00	20 488 399,00	0,00	0,00	0,00
767 Konstrukce zámečnické	0,00	147 925 371,00	0,00	0,00	0,00
771 Podlahy z dlaždic keramických	0,00	14 418 640,00	0,00	0,00	0,00
772 Kamenné dlažby	0,00	22 547 108,00	0,00	0,00	0,00
775 Podlahy výšové a parketové	0,00	9 637 788,00	0,00	0,00	0,00
776 Podlahy povlakové	0,00	7 083 435,00	0,00	0,00	0,00
777 Podlahy ze syntetických hmot	0,00	6 644 166,00	0,00	0,00	0,00
781 Obklady keramické	0,00	42 682 228,00	0,00	0,00	0,00

Zpracováno programem BUILDpower firmy RTS a.s.

Tab. B. 3 Položkový rozpočet výukového komplexu FEKT VUT v Brně

Stavba: 2011			Výukový komplex FEKT VUT v Brně		Základní rozpočet		List č.3
Objekt: SO 03-07			A-H		Datum tisku: 10.30.2011		
Rozpočet: 01			Architektonické řešení				
782	Konstrukce z přírodního kamene	0,00	27 353 402,00	0,00	0,00	0,00	
783	Nátěry	0,00	8 418 246,00	0,00	0,00	0,00	
784	Malby	0,00	4 523 351,00	0,00	0,00	0,00	
786	Čalounické úpravy	0,00	3 022 663,00	0,00	0,00	0,00	
787	Zasklívání	0,00	3 170 998,00	0,00	0,00	0,00	
791	Montáž zařízení velkokuchyní	0,00	2 076 483,00	0,00	0,00	0,00	
793	Montáž zařízení prádelen a čistíren	0,00	296 670,00	0,00	0,00	0,00	
795	Lokální vytápění	0,00	453 609,00	0,00	0,00	0,00	
M21	Elektromontáže	0,00	0,00	0,00	45 839 624,00	0,00	
M22	Montáž sdělovací a zabezp. techniky	0,00	0,00	0,00	13 998 097,00	0,00	
M24	Montáže vzduchotechnických zařízení	0,00	0,00	0,00	9 020 187,00	0,00	
M33	Montáže dopravních zařízení a vah-výtahy	0,00	0,00	0,00	12 455 740,00	0,00	
M35	Montáže čerpadel, kompresorů	0,00	0,00	0,00	4 143 421,00	0,00	
M36	Montáže měřicích a regulačních zařízení	0,00	0,00	0,00	5 478 229,00	0,00	
M43	Montáže ocelových konstrukcí	0,00	0,00	0,00	7 711 351,00	0,00	
M99	Ostatní práce "M"	0,00	0,00	0,00	5 876 552,00	0,00	
Kč		459 050 853,00	476 049 360,00	0,00	104 523 201,00	0,00	

Zpracováno programem BUILDpower firmy RTS a.s.

Tab. B. 4 Položkový rozpočet výukového komplexu FEKT VUT v Brně



Stavba:	2011	Výukový komplex FEKT VUT v Brně	Základní rozpočet	List č.4
Objekt:	SO 03-07	A-H	Datum tisku: 10.30.2011	
Rozpočet:	01	Architektonické řešení		

P. č.	Položka	Popis	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
<b>1</b>		<b>Zemní práce</b>				
1	131 30-1103	Hloubení jam nezapažených v hornině tř. 4 objemu do 5000 m3	m3	1 599,7250	98,90	158 212,80
2	131 20-1103	Hloubení jam nezapažených v hornině tř. 3 objemu do 5000 m3	m3	3 533,8440	77,60	274 226,29
3	131 20-1109	Příplatek za lepivost u hloubení jam nezapažených v hornině tř. 3	m3	3 533,8440	21,90	77 391,18
4	131 20-1202	Hloubení jam zapažených v hornině tř. 3 objemu do 1000 m3	m3	618,1260	433,00	267 648,56
5	131 20-1209	Příplatek za lepivost u hloubení jam zapažených v hornině tř. 3	m3	618,1260	40,70	25 157,73
6	132 20-1203	Hloubení rýh š do 2000 mm v hornině tř. 3 objemu do 5000 m3	m3	1 190,8230	191,00	227 447,19
7	132 20-1209	Příplatek za lepivost k hloubení rýh š do 2000 mm v hornině tř. 3	m3	1 190,8230	23,40	27 865,26
8	151 10-1201	Zřízení příložného pažení stěn výkopu hl do 4 m	m2	326,2640	67,10	21 892,31
9	151 10-1211	Odstranění příložného pažení stěn hl do 4 m	m2	326,2640	25,20	8 221,85
10	151 10-1301	Zřízení rozepření stěn při pažení příložném hl do 4 m	m3	588,7260	40,90	24 078,89
11	151 10-1311	Odstranění rozepření stěn při pažení příložném hl do 4 m	m3	588,7260	10,10	5 946,13
12	161 10-1101	Svislé přemístění výkopku z horniny tř. 1 až 4 hl výkopu do 2,5 m	m3	588,7260	73,80	43 447,98
13	162 30-1101	Vodorovné přemístění do 500 m výkopku z horniny tř. 1 až 4	m3	6 051,2200	54,80	331 606,86
14	162 70-1105	Vodorovné přemístění do 10000 m výkopku z horniny tř. 1 až 4	m3	5 516,6330	246,50	1 359 850,03
15	162 70-1109	Příplatek k vodorovnému přemístění výkopku z horniny tř. 1 až 4 ZKD 1000 m přes 10000 m	m3	27 583,1650	20,30	559 938,25
16	174 10-1101	Zásyp jam, šachet rýh nebo kolem objektů sypaninou se zhutněním	m3	375,7300	67,40	25 324,20
17	174 10-1102	Zásyp v uzavřených prostorech sypaninou se zhutněním	m3	2 649,8800	281,50	745 941,22
18	167 10-1101	Nakládání výkopku z hornin tř. 1 až 4 do 100 m3	m3	11 567,8530	163,00	1 885 560,04
19	171 20-1201	Uložení sypaniny na skládky	m3	5 516,0000	15,30	84 394,80
20	171 20-1211	Skládkovné zemina	t	8 826,6130	124,20	1 096 265,33
<b>1</b>		<b>Zemní práce</b>				<b>7 250 416,93</b>
<b>22</b>		<b>Píloty</b>				
21	224 32-1010	Vrtané píloty, vytaž. výpažnice, výplň ŽB, D 900	m	5 693,0000	10 720,00	61 028 960,00
22	300 10-0020	Zed' opěrná železobetonová monolitická, výška 4 m	m	172,0000	75 370,00	12 963 640,00
<b>22</b>		<b>Píloty</b>				<b>73 992 600,00</b>
<b>27</b>		<b>Základy</b>				
23	564 73-1111	Podklad z kameniva hrubého drceného vel. 3263 mm tl 100 mm	m2	7 998,6250	93,00	743 872,13
24	273 32-1511	Základové desky ze ŽB tř. C 25/30	m3	651,5390	2 710,00	1 765 670,69
25	274 32-1511	Základové pásy ze ŽB tř. C 25/30	m3	590,4700	2 710,00	1 600 173,70
26	275 32-1511	Základové patky ze ŽB tř. C 25/30	m3	451,6000	2 710,00	1 223 836,00

Zpracováno programem BUILDpower firmy RTS a.s.

Tab. B. 5 Položkový rozpočet výukového komplexu FEKT VUT v Brně



Stavba: 2011	Výukový komplex FEKT VUT v Brně	Základní rozpočet	List č.5
Objekt: SO 03-07	A-H	Datum tisku: 10.30.2011	
Rozpočet: 01	Architektonické řešení		

P. č.	Položka	Popis	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
27	273 35-1215	Zřízení bednění stěn základových desek	m2	268,2980	518,00	138 978,36
28	274 35-1215	Zřízení bednění stěn základových pásů	m2	1 731,8230	383,50	664 154,12
29	275 35-1215	Zřízení bednění stěn základových patek	m2	1 059,4000	384,00	406 809,60
30	273 35-1216	Bednění stěn základových desek - odstranění	m2	3 059,5210	77,90	238 336,69
31	273 36-1821	Výztuž základových desek betonářskou ocelí 10 505 (R)	t	71,6690	28 630,00	2 051 883,47
32	274 36-1821	Výztuž základových pásů betonářskou ocelí 10 505 (R)	t	64,9520	28 510,00	1 851 781,52
33	275 36-1821	Výztuž základových patek betonářskou ocelí 10 505 (R)	t	49,6760	28 510,00	1 416 262,76
34	274 31-3611	Základové pásy z betonu tř. C 16/20	m3	471,1540	2 785,00	1 312 183,89
35	275 36-8145	Záporové stěny ze stříkaného betonu	m2	672,0000	9 492,00	6 378 624,00
36	275 36-8154	Vyhazení opěrných stěn ze stříkaného betonu	m2	817,0000	3 774,00	3 083 358,00
37	275 34-5781	Vyhazení opěrných stěn ze stříkaného betonu	m2	672,0000	581,00	390 432,00
38	843 31-8111	Drenáže pro měř. zařízení, z trub z PVC, DN 150 mm	m	1 005,6180	240,00	241 348,32
39	242 00-0001	Studna spouštěná DN100, výkop, osazení pláště	m	28,0000	3 655,00	102 340,00
40	278 38-1542	Základ pod stroje z betonu do 5 m3 tř. C 20/25 složitosti II	m3	6,1700	5 010,00	30 911,70
41	278 38-1642	Základ pod stroje z betonu do 25 m3 tř. C 20/25 složitosti II	m3	42,3600	4 280,00	181 300,80
42	278 38-1742	Základ pod stroje z betonu do 100 m3 tř. C 20/25 složitosti II	m3	40,0000	3 490,00	139 600,00
43	274 35-1215	Zřízení bednění stěn základových pásů	m2	102,0000	383,50	39 117,00
44	274 35-1216	Odstranění bednění stěn základových pásů	m2	102,0000	77,90	7 945,80
45	278 36-1321	Výztuž základů pod stroje z betonářské oceli 11 373 složitosti I	t	9,7380	22 410,00	218 228,58
46	278 35-3111	Bednění kotev otvorů strojů do 0,02 m2, hl. 0,5 m	kus	132,0000	192,00	25 344,00
47	278 35-3111	Bednění kotev otvorů strojů do 0,02 m2, hl. 0,5 m	kus	15,0000	192,00	2 880,00
48	278 35-3111	Bednění kotev otvorů strojů do 0,02 m2, hl. 0,5 m	kus	101,0000	192,00	19 392,00
<b>27</b>	<b>Základy</b>					<b>24 274 745,13</b>
<b>3</b>	<b>Svislé a kompletní konstrukce</b>					
49	311 23-3135	Zed' nosná tl 30 POROTHERM P+D P15	m3	4 983,2990	4 130,00	20 581 024,87
50	311 23-8219	Zdivo POROTHERM 44 P+D P 15 na MC 10 tl. 44 cm	m2	764,0810	1 590,00	1 214 888,79
51	311 23-8112	Zdivo POROTHERM 17,5 P+D P 10 na MVC 5 tl. 17,5 cm	m2	4 639,9150	731,00	3 391 777,87
52	311 23-8130	Zdivo POROTHERM 19 AKU P+D P 15 na MC 10 tl. 19 cm	m2	3 970,0690	931,00	3 696 134,24
53	342 24-8114	Příčky POROTHERM 14 P+D na MVC 5 tl. 14 cm	m2	14 017,2230	588,00	8 242 127,12
54	342 24-8112	Příčky POROTHERM 11,5 P+D na MVC 5 tl. 11,5 cm	m2	487,0790	543,00	264 483,90
55	342 24-8109	Příčky POROTHERM 8 P+D na MVC 5 tl. 8 cm	m2	422,3030	436,50	184 335,26
56	330 32-1410	Sloupy nebo pilíře ze ŽB tř. C 25/30	m3	520,2550	3 800,00	1 976 969,00
57	331 35-1101	Zřízení bednění sloupů čtyřúhelníkových v do 4 m	m2	5 039,7980	318,00	1 602 655,76
58	331 35-1102	Odstranění bednění sloupů čtyřúhelníkových v do 4 m	m2	5 039,7980	72,70	366 393,31
59	331 36-1821	Výztuž sloupů hranatých betonářskou ocelí 10 505	t	110,0530	30 680,00	3 376 426,04
60	332 35-1101	Zřízení bednění sloupů oblých D do 30 cm v do 4 m	m2	118,5660	962,00	114 060,49
61	332 35-1102	Odstranění bednění sloupů oblých v do 4 m	m2	118,5660	85,00	10 078,11
62	341 32-1410	Stěny nosné ze ŽB tř. C 25/30	m3	1 171,1830	3 280,00	3 841 480,24

Zpracováno programem BUILDpower firmy RTS a.s.

Tab. B. 6 Položkový rozpočet výukového komplexu FEKT VUT v Brně



Stavba:	2011	Výukový komplex FEKT VUT v Brně	Základní rozpočet	List č.6
Objekt:	SO 03-07	A-H	Datum tisku: 10.30.2011	
Rozpočet:	01	Architektonické řešení		

P. č.	Položka	Popis	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
63	341 35-1105	Zřízení bednění oboustranného stěn nosných	m2	11 870,5250	390,00	4 629 504,75
64	341 35-1106	Odstranění bednění oboustranného stěn nosných	m2	11 870,5250	195,00	2 314 752,38
65	341 36-1821	Výztuž stěn betonářskou ocelí 10 505	t	146,3980	28 920,00	4 233 830,16
66	389 94-1012	Kovové doplň.konstrukce pro montáž dílců, do 10 kg	kg	1 305,8000	119,00	155 390,20
67	317 16-8112	Překlad keramický plochý š 11,5 cm dl 125 cm	kus	39,0000	279,50	10 900,50
68	317 16-8122	Překlad keramický plochý š 14,5 cm dl 125 cm	kus	376,0000	297,00	111 672,00
69	317 16-8123	Překlad keramický plochý š 14,5 cm dl 150 cm	kus	1,0000	335,50	335,50
70	317 16-8126	Překlad keramický plochý š 14,5 cm dl 225 cm	kus	106,0000	511,00	54 166,00
71	317 16-8127	Překlad keramický plochý š 14,5 cm dl 250 cm	kus	4,0000	567,00	2 268,00
72	317 16-8131	Překlad keramický vysoký š 23,8 cm dl 125 cm	kus	154,0000	393,00	60 522,00
73	317 16-8132	Překlad keramický vysoký š 23,8 cm dl 150 cm	kus	46,0000	458,00	21 068,00
74	317 16-8133	Překlad keramický vysoký š 23,8 cm dl 175 cm	kus	22,0000	568,00	12 496,00
75	317 16-8134	Překlad keramický vysoký š 23,8 cm dl 200 cm	kus	26,0000	720,00	18 720,00
76	317 16-8135	Překlad keramický vysoký š 23,8 cm dl 225 cm	kus	136,0000	824,00	112 064,00
77	317 16-8136	Překlad keramický vysoký š 23,8 cm dl 250 cm	kus	79,0000	1 020,00	80 580,00
78	317 16-8138	Překlad keramický vysoký š 23,8 cm dl 300 cm	kus	15,0000	1 164,00	17 460,00
79	317 16-8139	Překlad keramický vysoký š 23,8 cm dl 325 cm	kus	4,0000	1 244,00	4 976,00
80	317 94-1121	Osazování ocelových válcovaných nosníků na zdívu I , IE, U, UE nebo L do č 12	t	0,8850	7 965,00	7 049,03
81	346 24-5999	Příplatek k přízdívkám izolačním za ochranu svislé izolace zaléváním maltou min MC 10	m2	3 297,8500	163,00	537 549,55
82	346 24-4821	Přízdívky izolační tl 140 mm z cihel dl 290 mm pevnosti P 20 na MC 10	m2	72,6800	763,00	55 454,84
<b>3</b>		<b>Svislé a kompletní konstrukce</b>				<b>61 303 593,91</b>
<b>32</b>		<b>Zdi přehradní a opěrné</b>				
83	327 32-3127	Opěrné zdi a valy ze ŽB tř. C 25/30	m3	651,7990	2 655,00	1 730 526,35
84	327 35-1211	Bednění opěrných zdí a valů svislých i skloněných zřízení	m2	2 040,7720	751,00	1 532 619,77
85	327 35-1221	Bednění opěrných zdí a valů svislých i skloněných odstranění	m2	2 040,7720	207,00	422 439,80
86	327 36-1016	Výztuž opěrných zdí a valů D nad 12 mm z betonářské oceli 10 505	t	85,5750	34 800,00	2 978 010,00
<b>32</b>		<b>Zdi přehradní a opěrné</b>				<b>6 663 595,92</b>
<b>4</b>		<b>Vodorovné konstrukce</b>				
87	411 32-1414	Stropy deskové ze ŽB tř. C 25/30	m3	6 994,0520	3 135,00	21 926 353,02
88	411 35-1101	Zřízení bednění stropů deskových	m2	27 123,4460	351,50	9 533 891,27
89	411 35-1102	Odstranění bednění stropů deskových	m2	27 123,4460	107,00	2 902 208,72
90	411 35-4173	Zřízení podpěrné konstrukce stropů v do 4 m pro zatížení do 12 kPa	m2	26 571,7480	174,50	4 636 770,03
91	411 35-4174	Odstranění podpěrné konstrukce stropů v do 4 m pro zatížení do 12 kPa	m2	26 571,7480	42,00	1 116 013,42
92	411 36-1821	Výztuž stropů betonářskou ocelí 10 505	t	837,8010	29 330,00	24 572 703,33
93	413 94-1121	Válcované nosníky ve střepech	t	48,6830	72 965,00	3 552 155,10
94	411 13-3904	Montáž stropních panelů z betonu předpjatého typu Spiroll hmotnosti do 7 t v budovy do 18 m	kus	36,0000	1 798,00	64 728,00
95	411 12-1232	Montáž prefabrikovaných ŽB stropů ze stropních desek dl do 1800 mm	kus	8,0000	174,00	1 392,00
96	413 32-1414	Nosníky ze ŽB tř. C 25/30	m3	1 030,0210	3 115,00	3 208 515,42

Zpracováno programem BUILDpower firmy RTS a.s.

Tab. B. 7 Položkový rozpočet výukového komplexu FEKT VUT v Brně



Stavba:	2011	Výukový komplex FEKT VUT v Brně	Základní rozpočet	List č.7
Objekt:	SO 03-07	A-H	Datum tisku: 10.30.2011	
Rozpočet:	01	Architektonické řešení		

P. č.	Položka	Popis	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
97	413 35-1107	Zřízení bednění nosníků bez podpěrné konstrukce	m2	8 350,6550	469,00	3 916 457,20
98	413 35-1108	Odstranění bednění nosníků bez podpěrné konstrukce	m2	8 350,6550	198,50	1 657 605,02
99	413 35-1217	Zřízení podpěrné konstrukce nosníků v do 4 m pro zatížení do 30 kPa	m2	1 098,4370	642,00	705 196,55
100	413 35-1218	Odstranění podpěrné konstrukce nosníků v do 4 m pro zatížení do 30 kPa	m2	1 098,4370	144,50	158 724,15
101	413 36-1821	Výztuž nosníků, volných trámů nebo průvlaků volných trámů betonářskou ocelí 10 505	t	130,3100	28 600,00	3 726 866,00
102	417 32-1515	Ztužující pásy a věnce ze ŽB tř. C 25/30	m3	131,4780	2 910,00	382 600,98
103	417 35-1115	Zřízení bednění ztužujících věnců	m2	846,1210	241,00	203 915,16
104	417 35-1116	Odstranění bednění ztužujících věnců	m2	846,1210	60,70	51 359,54
105	417 36-1821	Výztuž ztužujících pásů a věnců betonářskou ocelí 10 505	t	9,8610	28 840,00	284 391,24
106	430 32-1414	Schodišťová konstrukce a rampa ze ŽB tř. C 25/30	m3	100,1750	3 705,00	371 148,38
107	430 36-1821	Výztuž schodišťové konstrukce a rampy betonářskou ocelí 10 505	t	9,0160	36 810,00	331 878,96
108	431 35-1121	Zřízení bednění podest schodišť a ramp přímočarých v do 4 m	m2	696,0570	974,00	677 959,52
109	431 35-1122	Odstranění bednění podest schodišť a ramp přímočarých v do 4 m	m2	696,0570	97,10	67 587,13
110	434 31-1113	Schodišťové stupně dusané na terén z betonu tř. C 12/15 bez potěru	m	928,1900	263,00	244 113,97
111	434 35-1141	Zřízení bednění stupňů přímočarých schodišť	m2	463,1760	570,00	264 010,32
112	434 35-1142	Odstranění bednění stupňů přímočarých schodišť	m2	463,1760	65,50	30 338,03
113	593-46836	Panel stropní SPIROLL PPD, /373 6,01 až 13,4 m	m	167,8620	1 849,29	310 425,52
114	593-41121	Deska stropní plná PZD 21-180 179x29x10 cm	kus	8,0800	428,08	3 458,89
<b>4</b>		<b>Vodorovné konstrukce</b>				<b>84 902 766,85</b>
<b>61</b>		<b>Úprava povrchů vnitřní</b>				
115	611 42-1133	Vnitřní omítka vápenná nebo vápenocementová stropů rovných štuková	m2	3 465,6370	377,50	1 308 277,97
116	611 42-5133	Vnitřní omítka vápenná nebo vápenocementová schodišťových konstrukcí štuková	m2	611,1790	401,50	245 388,37
117	612 42-1637	Omítka vnitřní zdiva, MVC, štuková	m2	53 467,0000	271,00	14 489 557,00
118	601 01-5183	Omítka stropů tenkovrstvá weber.pas silikát	m2	1 060,1330	330,00	349 843,89
119	613 42-1173	Omítka sloupů, plocha rovná, MVC, štuková	m2	369,6000	400,50	148 024,80
120	613 42-2173	Vnitřní omítka pilířů a sloupů s plochami oblymi vápenná štuková plstí hlazená	m2	115,9920	432,50	50 166,54
121	612 42-1615	Vnitřní omítka zdiva vápenná nebo vápenocementová hrubá zatížená	m2	358,0050	172,00	61 576,86
122	612 45-1121	Vnitřní cementová omítka zdiva hladká	m2	5 743,0260	230,50	1 323 767,49
123	612 48-1113	Potažení vnitřních stěn sklovláknitým pletivem vypnutým včetně přibití strun	m2	7 321,7130	108,50	794 405,86
124	610 99-1111	Zakrývání výplní vnitřních otvorů, předmětů a konstrukcí	m2	4 302,5930	34,20	147 148,68
<b>61</b>		<b>Úprava povrchů vnitřní</b>				<b>18 918 157,46</b>
<b>62</b>		<b>Úprava povrchů vnější</b>				
125	622 71-6228	KZS desky minerál podél vlákn 18cm	m2	3 932,7860	1 690,00	6 646 408,34
126	622 71-6230	KZS desky minerál podél vlákn 22cm	m2	4 188,2540	1 800,00	7 538 857,20

Zpracováno programem BUILDpower firmy RTS a.s.

Tab. B. 8 Položkový rozpočet výukového komplexu FEKT VUT v Brně



Stavba: 2011	Výukový komplex FEKT VUT v Brně	Základní rozpočet	List č.8
Objekt: SO 03-07	A-H	Datum tisku: 10.30.2011	
Rozpočet: 01	Architektonické řešení		

P. č.	Položka	Popis	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
127	622 42-1655	Zateplovací systém PROFÍ, extrud. polystyren 160mm	m2	348,4900	1 407,00	490 325,43
128	622 42-1657	Zateplovací systém PROFÍ, extrud. polystyren 220mm	m2	130,8300	1 705,00	223 065,15
129	odhad ceny	Zavěšený obklad z keram desek 120/30 cm	m2	4 424,3770	5 530,00	24 466 804,81
130	odhad ceny	Zavěšený obklad z keram desek 120/25 cm	m2	355,0790	1 614,00	573 097,51
131	620 47-1112	Vně om sílkon tkvr Baumit Z tl 2mm	m2	1 670,6620	227,00	379 240,27
132	odhad ceny	Opíštění obých stěn keramickou deskou, d+m	m2	1 100,0050	1 780,00	1 958 008,90
133	odhad ceny	Fasáda rastrová hliníková fixní prosklení čiré	m2	2 413,2080	11 644,00	28 099 393,95
134	odhad ceny	fasáda rastrová hliníková neprůhledná	m2	3 119,0820	11 644,00	36 318 590,81
135	odhad ceny	Fasáda rastrová hliníková s črý trojsklem	m2	668,9700	11 644,00	7 789 486,68
136	622 61-8111	Nátér 2x antigraf dočas vně stěna ru	m2	234,5000	410,00	96 145,00
137	odhad ceny	Kdesky 90/90 cm atyp řezané do lichoběžníku	m2	1 463,0130	4 550,00	6 656 709,15
<b>62</b>	<b>Úprava povrchů vnější</b>					<b>121 236 133,20</b>
<b>63</b>	<b>Podlahy a podlahové konstrukce</b>					
138	631 31-3511	Mazanina tl do 120 mm z betonu prostého tř. C 12/15	m3	494,9730	2 880,00	1 425 522,24
139	631 31-5511	Mazanina tl do 240 mm z betonu prostého tř. C 12/15	m3	128,5590	2 810,00	361 250,79
140	631 31-2811	Mazanina - 8cm beton C20/25	m3	1 100,8130	3 150,00	3 467 560,95
141	631 31-3811	Mazanina - 12cm beton C20/25	m3	191,4970	3 000,00	574 491,00
142	631 31-5711	Mazanina betonová tl. 12 - 24 cm C 25/30 (B 30)	m3	621,8790	3 115,00	1 937 153,09
143	631 31-3611	Mazanina tl do 120 mm z betonu prostého tř. C 16/20	m3	15,6730	3 225,00	50 545,43
144	631 31-9151	Příplatek k mazanině tl 80 mm za přehlazení ocelovým hladítkem	m3	1 100,8130	818,00	900 465,03
145	631 31-9153	Příplatek k mazanině tl 120 mm za přehlazení ocelovým hladítkem	m3	191,4970	409,00	78 322,27
146	631 31-9171	Příplatek k mazanině tl 80 mm za stržení povrchu spodní vrstvy před vložením výztuže	m3	1 100,8130	248,50	273 552,03
147	631 31-9173	Příplatek k mazanině tl 120 mm za stržení povrchu spodní vrstvy před vložením výztuže	m3	191,4970	124,00	23 745,63
148	631 31-9175	Příplatek k mazanině tl 240 mm za stržení povrchu spodní vrstvy před vložením výztuže	m3	621,8790	62,10	38 618,69
149	631 35-1101	Zřízení bednění stěn rýh a otvorů v podlahách	m2	78,9150	205,00	16 177,58
150	631 35-1102	Odstranění bednění stěn rýh a otvorů v podlahách	m2	78,9150	63,00	4 971,65
151	631 36-2021	Výztuž mazanin svařovanými sítěmi Kari	t	15,9290	26 920,00	428 808,68
152	631 36-2021	Výztuž mazanin svařovanými sítěmi Kari	t	47,6900	26 920,00	1 283 814,80
153	631 31-2031	Drátkobeton tř B30 tl. 120mm	m2	1 319,7000	1 029,00	1 357 971,30
154	632 45-0233	Vyrov anhy potěr do 60mm	m2	4 814,6000	778,00	3 745 758,80
155	632 45-0234	Vyrov anhy potěr do 80mm	m2	1 828,0000	1 036,00	1 893 808,00
156	631 57-1003	Násyp pod podlahy, mazaniny a dlažby ze štěrkopísku frakce 032 pro zpevnění podkladu	m3	17,8390	948,00	16 911,37
157	632 92-1929	Příplatek k dlažbě za zalévání spár asfaltem v okapovém chodníčku podél budovy	m	473,4880	44,70	21 164,91
158	632 45-1031	Vyrovnávací potěr stropů tl do 20 mm z MC 15 hlazený dřevěným hladítkem	m2	3 041,5610	134,50	409 089,95
159	632 92-1413	Dlažba z betonových dlaždic tl 60 mm na MC 10	m2	156,7250	747,00	117 073,58
<b>63</b>	<b>Podlahy a podlahové konstrukce</b>					<b>18 426 777,76</b>

Zpracováno programem BUILDpower firmy RTS a.s.

Tab. B. 9 Položkový rozpočet výukového komplexu FEKT VUT v Brně

Stavba: 2011	Výukový komplex FEKT VUT v Brně	Základní rozpočet	List č.9
Objekt: SO 03-07	A-H	Datum tisku: 10.30.2011	
Rozpočet: 01	Architektonické řešení		

P. č.	Položka	Popis	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
<b>711</b>		<b>Izolace proti vodě a vlhkosti</b>				
160	711 47-1051	Provedení vodorovné izolace proti tlakové vodě termoplasty volně položenou fólií PVC	m2	4 151,1780	115,50	479 461,06
161	711 49-1171	Provedení izolace proti tlakové vodě vodorovné z textilní vrstvy podkladní	m2	4 151,1780	28,60	118 723,69
162	711 49-1172	Provedení izolace proti tlakové vodě vodorovné z textilní vrstvy ochranná	m2	4 151,1780	35,60	147 781,94
163	711 47-2051	Provedení svislé izolace proti tlakové vodě termoplasty volně položenou fólií PVC	m2	2 181,7290	149,00	325 077,62
164	711 49-1271	Provedení izolace proti tlakové vodě svislé z textilní vrstvy podkladní	m2	2 181,7290	55,70	121 522,31
165	711 49-1272	Provedení izolace proti tlakové vodě svislé z textilní vrstvy ochranná	m2	2 181,7290	69,40	151 411,99
166	711 49-1175	Přípevnění vodorovné izolace proti tlakové vodě kotvicími pásky	m	480,7800	158,00	75 963,24
167	711 47-1051	Izolace, tlak. voda, vodorovná fólií PVC, volně včetně dodávky fólie Fatrafol 803 tl. 1,5 mm	m2	4 738,4360	420,00	1 990 143,12
168	711 47-2051	Izolace, tlaková voda, svislá fólií PVC, volně včetně dodávky fólie Fatrafol 803 tl. 1,5 mm	m2	1 323,1350	478,00	632 458,53
169	711 47-2854	Provedení svislé izolace proti tlakové vodě nopovou volně položenou fólií	m2	728,0390	134,00	97 557,23
170	711 49-3111	Izolace tlaková voda V AQUAFIN-2K	m2	1 686,6870	528,00	890 570,74
171	998 71-1203	Přesun hmot pro izolace proti vodě, vlhkosti a plynům v objektech v do 60 m	%	0,0342	4,35	0,15
172	289 97-1213	Zřízení vrstvy z geotextilie nenasákavé 500g/m2	m2	4 358,7390	39,00	169 990,82
173	032 86-0120	Folie z pvc tl. 2 mm	m2	2 530,8060	366,00	926 275,00
174	289 97-1213	Zřízení vrstvy z geotextilie nenasákavé 500g/m2	m2	2 290,8150	39,00	89 341,79
<b>711</b>		<b>Izolace proti vodě a vlhkosti</b>				<b>6 216 279,21</b>
<b>712</b>		<b>Povlakové krytiny</b>				
175	712 36-1703	Povlaková krytina střech do 10°, fólií lepenou	m2	2 790,4090	252,50	704 578,27
176	712 55-1112	Lepení asf šindel střecha oblá	m2	1 191,0650	328,00	390 669,32
177	712 39-1171	Provedení povlakové krytiny střech do 10° podkladní textilní vrstvy	m2	7 519,9190	31,80	239 133,42
178	712 39-1172	Provedení povlakové krytiny střech do 10° ochranné textilní vrstvy	m2	8 051,0590	41,50	334 118,95
179	712 33-2210	Povlak kryt -10° TECHNODREN 2015 S	m2	3 980,0000	148,00	589 040,00
180	odhad ceny	Vegetační souvrství extenzivního ozelenění tl. 100 mm	m2	3 598,2000	624,00	2 245 276,80
181	dle výrobce	Profil pojistného přepadu z poplastovaného plechu do atik	ks	9,0000	849,00	7 641,00
182	dle výrobce	Prostupka z pro zemnici draty procházející přes skladbu střechy	ks	130,0000	730,00	94 900,00
183	998 71-2204	Přesun hmot pro krytiny povlakové v objektech v do 36 m	%	0,0375	4,55	0,17
184	712 37-1801	Povlaková krytina střech do 10°, fólií PVC 1 vrstva - včetně dod. fólie Fatrafol 810 tl. 1,5mm	m2	3 208,9720	343,00	1 100 677,40
185	711 80-1002	Hydroizolace pro zelené střechy Fatrafol vč. dod. fólie Fatrafol 808, textilie a par. zábr.	m2	6 008,8880	518,00	3 112 603,98

Zpracováno programem BUILDpower firmy RTS a.s.

Tab. B. 10 Položkový rozpočet výukového komplexu FEKT VUT v Brně



Stavba:	2011	Výukový komplex FEKT VUT v Brně	Základní rozpočet	List č.10
Objekt:	SO 03-07	A-H	Datum tisku: 10.30.2011	
Rozpočet:	01	Architektonické řešení		

P. č.	Položka	Popis	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
186	711 80-1002	Hydroizolace pro zelené střechy Fatrafol	m2	1 369,7300	514,00	704 041,22
187	289 97-0111	Vrstva geotextilie Geofiltex 300g/m2	m2	16 354,5000	24,00	392 508,00
	<b>712</b>	<b>Povlakové krytiny</b>				<b>9 915 188,54</b>
	<b>713</b>	<b>Izolace tepelné</b>				
188	713 14-1131	Izolace tepelná střech plně lep.za studena,1vrstvá	m2	12 574,7030	372,00	4 677 789,52
189	713 14-1151	Izolace tepelná střech kladená na sucho 1vrstvá	m2	717,6000	244,10	175 166,16
190	713 14-1123	Izolace tepelná střech bodové lep. tmelem ,1vrstvá	m2	2 251,0040	400,17	900 784,27
191	713 12-1111	Montáž izolace tepelné podlah volně kladenými rohožemi, pásy, dílci, deskami 1 vrstva	m2	28 551,7010	73,40	2 095 694,85
192	713 19-1221	Izolace tepelné podlah obložení stěn pásky do výše 100 mm	m	16 603,9440	16,30	270 644,29
193	713 29-1121	Montáž izolace tepelné parotěsné zábrany stropů vrchem asfaltový nátěr a pás	m2	6 152,3520	224,00	1 378 126,85
194	713 13-1141	Montáž izolace tepelné stěn a základů lepením celoplošně rohoží, pásů, dílců, desek	m2	1 956,6360	105,50	206 425,10
195	713 13-1141	Montáž izolace tepelné stěn a základů lepením celoplošně rohoží, pásů, dílců, desek	m2	3 064,8890	105,50	323 345,79
196	713 13-1145	Montáž izolace tepelné stěn a základů lepením bodové rohoží, pásů, dílců, desek	m2	2 267,5740	90,40	204 988,69
197	713 11-1125	Montáž izolace tepelné spodem stropů lepením rohoží, pásů, dílců, desek	m2	360,5810	126,00	45 433,21
198	998 71-3204	Přesun hmot pro izolace tepelné v objektech v do 36 m	%	0,0244	2,50	0,06
199	713 14-1311	Izolace tepelná střech, EPS s asf. pásem, na kotvy	m2	5 680,3800	220,00	1 249 683,60
200	283 75-9285	Polystyrén EPS 100 S stabil spádová vrstva	m3	1 037,9520	2 587,70	2 685 908,39
201	283 76-4245	Polystyren extrudovaný tl 50 mm	m2	731,9520	766,70	561 187,60
202	283 76-4511	Desky z pěnového polystyrenu pro kročejový útlum tl. 20 mm	m2	511,1220	36,90	18 860,40
203	631 48-1284	Deska minerální střešní izolační tl.120 mm	m2	1 148,0120	278,60	319 836,14
204	631 48-1286	Deska minerální střešní izolační tl.140 mm	m2	1 148,0120	325,10	373 218,70
205	283 76-4512	Desky z pěnového polystyrenu pro kročejový útlum tl. 25 mm	m2	77,9280	46,10	3 592,48
206	283 76-4513	Desky z pěnového polystyrenu pro kročejový útlum tl. 35 mm	m2	924,8340	55,40	51 235,80
207	283 76-4514	Desky z pěnového polystyrenu pro kročejový útlum tl. 35 mm	m2	294,5760	64,70	19 059,07
208	283 76-4515	Desky z pěnového polystyrenu pro kročejový útlum tl. 40 mm	m2	18 306,7560	73,90	1 352 869,27
209	283 54-7251	Desky z extrudovaného polystyrenu tl. 20 mm	m2	1 500,8280	102,30	153 534,70
210	283 54-7261	Desky z extrudovaného polystyrenu tl. 50 mm	m2	1 587,3240	255,60	405 720,01
211	283 54-7271	Desky z extrudovaného polystyrenu tl. 60 mm	m2	518,7210	305,60	158 521,14
212	283 54-7272	Desky z extrudovaného polystyrenu tl. 70 mm	m2	162,7920	356,40	58 019,07
213	283 54-7273	Desky z extrudovaného polystyrenu tl. 80 mm	m2	176,2050	407,20	71 750,68
214	283 54-7274	Desky z extrudovaného polystyrenu tl. 90 mm	m2	261,0690	459,00	119 830,67
215	283 54-7275	Desky z extrudovaného polystyrenu tl. 100 mm	m2	3 750,7950	509,80	1 912 155,29
216	283-18274	Pás podkladní samolepicí pryžový 60 x 6000 mm	kus	86,8000	361,92	31 414,66
217	628-31115	Pás asfaltovaný oxidovaný IPA V60 S.40	m2	9 228,5250	78,47	724 162,36
218	628-41164	Pás asfaltový hydroizolační Bitulep PE20 samolep.	m2	1 650,0000	279,47	461 125,50

Zpracováno programem BUILDpower firmy RTS a.s.

Tab. B. 11 Položkový rozpočet výukového komplexu FEKT VUT v Brně



Stavba: 2011	Výukový komplex FEKT VUT v Brně	Základní rozpočet	List č.11
Objekt: SO 03-07	A-H	Datum tisku: 10.30.2011	
Rozpočet: 01	Architektonické řešení		

P. č.	Položka	Popis	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
219	283-75957	Deska z pěnového polystyrenu bílá EPS 100 S 1000 x 1000 x 100 mm	m2	1 263,3600	168,50	212 876,16
220	631-50841	Deska izolační ISOVER ORSET 1000x625 tl. 50 mm	m2	577,3610	64,20	37 066,58
221	713 14-1211	Izol tep střech pl volně atik klín	m	129,7830	511,20	66 345,07
222	283-75460	Polystyren extrudovaný XPS	m3	1 842,4910	2 977,16	5 485 390,51
223	dle výrobce	Izolace deskami PIR tl. 160 mm nadpraží oken nad žaluziemi	m2	417,2360	371,50	155 003,17
<b>713</b>		<b>Izolace tepelné</b>				<b>26 966 765,81</b>
<b>714</b>		<b>Izolace akustické a protiotřesové</b>				
224	% sazba	Izolace akustické a protiotřesové	kus	1,0000	9 026 056,10	9 026 056,10
<b>714</b>		<b>Izolace akustické a protiotřesové</b>				<b>9 026 056,10</b>
<b>715</b>		<b>Izolace chemické</b>				
225	% sazba	Izolace chemické	kus	1,0000	3 698 415,87	3 698 415,87
<b>715</b>		<b>Izolace chemické</b>				<b>3 698 415,87</b>
<b>721</b>		<b>Vnitřní kanalizace</b>				
226	% sazba	Vnitřní kanalizace	kus	1,0000	9 820 999,66	9 820 999,66
<b>721</b>		<b>Vnitřní kanalizace</b>				<b>9 820 999,66</b>
<b>722</b>		<b>Vnitřní vodovod</b>				
227	% sazba	Vnitřní vodovod	kus	1,0000	9 770 598,67	9 770 598,67
<b>722</b>		<b>Vnitřní vodovod</b>				<b>9 770 598,67</b>
<b>724</b>		<b>Strojní vybavení</b>				
228	% sazba	Strojní vybavení	kus	1,0000	3 799 217,85	3 799 217,85
<b>724</b>		<b>Strojní vybavení</b>				<b>3 799 217,85</b>
<b>725</b>		<b>Zařizovací předměty</b>				
229	% sazba	Zařizovací předměty	kus	1,0000	10 295 995,96	10 295 995,96
<b>725</b>		<b>Zařizovací předměty</b>				<b>10 295 995,96</b>
<b>731</b>		<b>Kotelny</b>				
230	% sazba	Kotelny	kus	1,0000	296 669,80	296 669,80
<b>731</b>		<b>Kotelny</b>				<b>296 669,80</b>
<b>732</b>		<b>Strojovny</b>				
231	% sazba	Strojovny	kus	1,0000	8 053 839,36	8 053 839,36
<b>732</b>		<b>Strojovny</b>				<b>8 053 839,36</b>
<b>733</b>		<b>Rozvod potrubí</b>				
232	% sazba	Rozvod potrubí	kus	1,0000	13 203 153,09	13 203 153,09
<b>733</b>		<b>Rozvod potrubí</b>				<b>13 203 153,09</b>
<b>734</b>		<b>Armatury</b>				
233	% sazba	Armatury	kus	1,0000	10 248 463,04	10 248 463,04
<b>734</b>		<b>Armatury</b>				<b>10 248 463,04</b>
<b>735</b>		<b>Otopná tělesa</b>				
234	% sazba	Otopná tělesa	kus	1,0000	9 820 999,66	9 820 999,66
<b>735</b>		<b>Otopná tělesa</b>				<b>9 820 999,66</b>
<b>761</b>		<b>Konstrukce sklobetonové</b>				
235	% sazba	Konstrukce sklobetonové	kus	1,0000	151 202,97	151 202,97
<b>761</b>		<b>Konstrukce sklobetonové</b>				<b>151 202,97</b>
<b>762</b>		<b>Konstrukce tesařské</b>				

Zpracováno programem BUILDpower firmy RTS a.s.

Tab. B. 12 Položkový rozpočet výukového komplexu FEKT VUT v Brně

Stavba:	2011	Výukový komplex FEKT VUT v Brně	Základní rozpočet	List č.12
Objekt:	SO 03-07	A-H	Datum tisku: 10.30.2011	
Rozpočet:	01	Architektonické řešení		

P. č.	Položka	Popis	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
236	% sazba	Konstrukce tesařské	kus	1,0000	7 525 574,00	7 525 574,00
	<b>762</b>	<b>Konstrukce tesařské</b>				<b>7 525 574,00</b>
	<b>763</b>	<b>Dřevostavby</b>				
237	% sazba	Dřevostavby	kus	1,0000	495 405,69	495 405,69
	<b>763</b>	<b>Dřevostavby</b>				<b>495 405,69</b>
	<b>764</b>	<b>Konstrukce klempířské</b>				
238	% sazba	Konstrukce klempířské	kus	1,0000	12 300 693,41	12 300 693,41
	<b>764</b>	<b>Konstrukce klempířské</b>				<b>12 300 693,41</b>
	<b>765</b>	<b>Krytiny tvrdé</b>				
239	% sazba	Krytiny tvrdé	kus	1,0000	3 701 283,94	3 701 283,94
	<b>765</b>	<b>Krytiny tvrdé</b>				<b>3 701 283,94</b>
	<b>766</b>	<b>Konstrukce truhlářské</b>				
240	% sazba	Konstrukce truhlářské	kus	1,0000	20 488 398,85	20 488 398,85
	<b>766</b>	<b>Konstrukce truhlářské</b>				<b>20 488 398,85</b>
	<b>767</b>	<b>Konstrukce zámečnické</b>				
241	% sazba	Konstrukce zámečnické	kus	1,0000	147 925 370,80	147 925 370,80
	<b>767</b>	<b>Konstrukce zámečnické</b>				<b>147 925 370,80</b>
	<b>771</b>	<b>Podlahy z dlaždic keramických</b>				
242	% sazba	Podlahy z dlaždic keramických	kus	1,0000	14 418 640,44	14 418 640,44
	<b>771</b>	<b>Podlahy z dlaždic keramických</b>				<b>14 418 640,44</b>
	<b>772</b>	<b>Kamenné dlažby</b>				
243	% sazba	Kamenné dlažby	kus	1,0000	22 547 107,81	22 547 107,81
	<b>772</b>	<b>Kamenné dlažby</b>				<b>22 547 107,81</b>
	<b>775</b>	<b>Podlahy vlysové a parketové</b>				
244	% sazba	Podlahy vlysové a parketové	kus	1,0000	9 637 787,57	9 637 787,57
	<b>775</b>	<b>Podlahy vlysové a parketové</b>				<b>9 637 787,57</b>
	<b>776</b>	<b>Podlahy povlakové</b>				
245	% sazba	Podlahy povlakové	kus	1,0000	7 083 434,69	7 083 434,69
	<b>776</b>	<b>Podlahy povlakové</b>				<b>7 083 434,69</b>
	<b>777</b>	<b>Podlahy ze syntetických hmot</b>				
246	% sazba	Podlahy ze syntetických hmot	kus	1,0000	6 644 166,13	6 644 166,13
	<b>777</b>	<b>Podlahy ze syntetických hmot</b>				<b>6 644 166,13</b>
	<b>781</b>	<b>Obklady keramické</b>				
247	% sazba	Obklady keramické	kus	1,0000	42 682 227,61	42 682 227,61
	<b>781</b>	<b>Obklady keramické</b>				<b>42 682 227,61</b>
	<b>782</b>	<b>Konstrukce z přírodního kamene</b>				
248	% sazba	Konstrukce z přírodního kamene	kus	1,0000	27 353 402,27	27 353 402,27
	<b>782</b>	<b>Konstrukce z přírodního kamene</b>				<b>27 353 402,27</b>
	<b>783</b>	<b>Nátěry</b>				
249	% sazba	Nátěry	kus	1,0000	8 418 246,02	8 418 246,02
	<b>783</b>	<b>Nátěry</b>				<b>8 418 246,02</b>
	<b>784</b>	<b>Malby</b>				
250	% sazba	Malby	kus	1,0000	4 523 351,03	4 523 351,03

Zpracováno programem BUILDpower firmy RTS a.s.

Tab. B. 13 Položkový rozpočet výukového komplexu FEKT VUT v Brně



Stavba: 2011	Výukový komplex FEKT VUT v Brně	Základní rozpočet	List č.13
Objekt: SO 03-07	A-H	Datum tisku: 10.30.2011	
Rozpočet: 01	Architektonické řešení		

P. č.	Položka	Popis	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
	<b>784</b>	<b>Malby</b>				<b>4 523 351,03</b>
	<b>786</b>	<b>Čalounické úpravy</b>				
251	% sazba	Čalounické úpravy	kus	1,0000	3 022 663,48	3 022 663,48
	<b>786</b>	<b>Čalounické úpravy</b>				<b>3 022 663,48</b>
	<b>787</b>	<b>Zasklívání</b>				
252	% sazba	Zasklívání	kus	1,0000	3 170 998,38	3 170 998,38
	<b>787</b>	<b>Zasklívání</b>				<b>3 170 998,38</b>
	<b>791</b>	<b>Montáž zařízení velkokuchyní</b>				
253	% sazba	Montáž zařízení velkokuchyní	kus	1,0000	2 076 483,15	2 076 483,15
	<b>791</b>	<b>Montáž zařízení velkokuchyní</b>				<b>2 076 483,15</b>
	<b>793</b>	<b>Montáž zařízení prádelen a čistíren</b>				
254	% sazba	Montáž zařízení prádelen a čistíren	kus	1,0000	296 669,80	296 669,80
	<b>793</b>	<b>Montáž zařízení prádelen a čistíren</b>				<b>296 669,80</b>
	<b>795</b>	<b>Lokální vytápění</b>				
255	% sazba	Lokální vytápění	kus	1,0000	453 608,91	453 608,91
	<b>795</b>	<b>Lokální vytápění</b>				<b>453 608,91</b>
	<b>94</b>	<b>Lešení a stavební výtahy</b>				
256	941 94-1032	Montáž lešení jednořadového s podlahami š do 1 m v do 30 m	m2	13 470,9200	45,40	611 579,77
257	941 94-1192	Příplatek k lešení jednořadovému s podlahami š do 1 m v do 30 m za první a ZKD měsíc použití	m2	40 412,7600	30,30	1 224 506,63
258	941 94-1031	Montáž lešení jednořadového s podlahami š do 1 m v do 10 m	m2	946,8470	41,90	39 672,89
259	941 94-1191	Příplatek k lešení jednořadovému s podlahami š do 1 m v do 10 m za první a ZKD měsíc použití	m2	2 840,5410	31,00	88 056,77
260	941 95-5002	Lešení lehké pomocné v podlah do 1,9 m	m2	26 601,8800	100,50	2 673 488,94
261	941 95-5102	Lešení lehké pomocné ve schodišti v podlah do 3,5 m	m2	190,7000	139,00	26 507,30
262	943 94-3223	Montáž lešení prostorového lehkého bez podlah pro zatížení do 100 kg/m2 v do 28 m	m3	917,6520	11,40	10 461,23
263	943 94-3291	Příplatek k lešení prostorovému lehkému bez podlah za půdorysnou plochu do 6 m2	m3	917,6520	1,75	1 605,89
264	943 94-3293	Příplatek k lešení prostorovému lehkému bez podlah zatížení do 100 kg/m2 za 1. a ZKD měsíc použití	m3	1 835,3040	5,10	9 360,05
265	943 95-5141	Montáž lešeníové podlahy ve světlíku plochy do 6 m2 s příčnický nebo podélníky	m2	503,7530	25,80	12 996,83
266	943 95-5191	Příplatek k lešeníové podlaze s příčnický nebo podélníky za první a ZKD měsíc použití	m2	1 007,5060	12,00	12 090,07
267	941 94-1831	Demontáž lešení jednořadového s podlahami š do 1 m v do 10 m	m2	13 470,9200	28,30	381 227,04
268	941 94-1831	Demontáž lešení jednořadového s podlahami š do 1 m v do 10 m	m2	946,8470	28,30	26 795,77
269	943 94-3823	Demontáž lešení prostorového lehkého pro zatížení do 100 kg/m2 v do 30 m	m3	917,6520	6,90	6 331,80
270	943 95-5841	Demontáž lešeníové podlahy ve světlíku nebo šachtě plochy do 6 m2 s příčnický a podélníky	m2	503,7530	21,50	10 830,69

Zpracováno programem BUILDpower firmy RTS a.s.

Tab. B. 14 Položkový rozpočet výukového komplexu FEKT VUT v Brně

Stavba: 2011	Výukový komplex FEKT VUT v Brně	Základní rozpočet	List č.14
Objekt: SO 03-07	A-H	Datum tisku: 10.30.2011	
Rozpočet: 01	Architektonické řešení		

P. č.	Položka	Popis	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
271	944 94-1103	Ochranné zábradlí na lešeniových konstrukcích dvoutýčové	m	8 036,9100	50,40	405 060,26
	<b>94</b>	<b>Lešení a stavební výtahy</b>				<b>5 540 571,93</b>
	<b>99</b>	<b>Přesun hmot</b>				
272	998 01-2024	Přesun hmot pro budovy monolitické výšky do 36 m	t	65 722,1120	556,00	36 541 494,27
	<b>99</b>	<b>Přesun hmot</b>				<b>36 541 494,27</b>
	<b>M21</b>	<b>Elektromontáže</b>				
273	% sazba	Elektromontáže	kus	1,0000	45 839 624,39	45 839 624,39
	<b>M21</b>	<b>Elektromontáže</b>				<b>45 839 624,39</b>
	<b>M22</b>	<b>Montáž sdělovací a zabezp. techniky</b>				
274	% sazba	Montáž sdělovací a zabezp. techniky	kus	1,0000	13 998 096,65	13 998 096,65
	<b>M22</b>	<b>Montáž sdělovací a zabezp. techniky</b>				<b>13 998 096,65</b>
	<b>M24</b>	<b>Montáže vzduchotechnických zařízení</b>				
275	% sazba	Montáže vzduchotechnických zařízení	kus	1,0000	9 020 187,15	9 020 187,15
	<b>M24</b>	<b>Montáže vzduchotechnických zařízení</b>				<b>9 020 187,15</b>
	<b>M33</b>	<b>Montáže dopravních zařízení a vah-výtahy</b>				
276	% sazba	Montáže dopravních zařízení a vah-výtahy	kus	1,0000	12 455 739,77	12 455 739,77
	<b>M33</b>	<b>Montáže dopravních zařízení a vah-výtahy</b>				<b>12 455 739,77</b>
	<b>M35</b>	<b>Montáže čerpadel, kompresorů</b>				
277	% sazba	Montáže čerpadel, kompresorů	kus	1,0000	4 143 420,57	4 143 420,57
	<b>M35</b>	<b>Montáže čerpadel, kompresorů</b>				<b>4 143 420,57</b>
	<b>M36</b>	<b>Montáže měřicích a regulačních zařízení</b>				
278	% sazba	Montáže měřicích a regulačních zařízení	kus	1,0000	5 478 229,22	5 478 229,22
	<b>M36</b>	<b>Montáže měřicích a regulačních zařízení</b>				<b>5 478 229,22</b>
	<b>M43</b>	<b>Montáže ocelových konstrukcí</b>				
279	% sazba	Montáže ocelových konstrukcí	kus	1,0000	7 711 351,47	7 711 351,47
	<b>M43</b>	<b>Montáže ocelových konstrukcí</b>				<b>7 711 351,47</b>
	<b>M99</b>	<b>Ostatní práce "M"</b>				
280	% sazba	Ostatní práce "M"	kus	1,0000	5 876 551,55	5 876 551,55
	<b>M99</b>	<b>Ostatní práce "M"</b>				<b>5 876 551,55</b>

Zpracováno programem BUILDpower firmy RTS a.s.

Tab. B. 15 Položkový rozpočet výukového komplexu FEKT VUT v Brně



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## C – STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

BC. DAVID BLAŽEK

VEDOUcí PRÁCE  
SUPERVISOR

MGR. PETR LÍZAL, CSC.

BRNO 2012

## OBSAH

<b>1</b>	<b>Zemní práce .....</b>	<b>55</b>
1.1	Technologický postup práce.....	55
1.2	Strojní vybavení .....	55
1.3	Složení pracovní čety .....	55
1.4	Výkaz výměr .....	55
1.5	Časový plán .....	55
<b>2</b>	<b>Provedení pilot.....</b>	<b>55</b>
2.1	Technologický postup práce.....	55
2.2	Strojní vybavení .....	56
2.3	Složení pracovní čety .....	56
2.4	Výkaz výměr .....	56
2.5	Časový plán .....	56
<b>3</b>	<b>Základová deska .....</b>	<b>56</b>
3.1	Technologický postup práce.....	56
3.2	Strojní vybavení .....	56
3.3	Složení pracovní čety .....	56
3.4	Výkaz výměr .....	57
3.5	Časový plán .....	57
<b>4</b>	<b>Železobetonový skelet.....</b>	<b>57</b>
4.1	Technologický postup práce.....	57
4.2	Strojní vybavení .....	57
4.3	Složení pracovní čety .....	57
4.4	Výkaz výměr .....	57
4.5	Časový plán .....	58
<b>5</b>	<b>Izolace stavby .....</b>	<b>58</b>
5.1	Technologický postup práce.....	58
5.2	Strojní vybavení .....	58
5.3	Složení pracovní čety .....	58
5.4	Výkaz výměr .....	58
5.5	Časový plán .....	58



# **1 Zemní práce**

## **1.1 Technologický postup práce**

Provedeny ve třech fázích, které budou na sebe plynule navazovat:

- Skrývka ornice bude uložena na skládku, která bude umístěna na vedlejší pozemek, který je ve vlastnictví investora v maximální výšce 1,5 m, aby nedošlo k jejímu znehodnocení. Po uložení dojde k provedení postřiku eliminující výskyt náletového plevele.
- Hlavní odkop na úroveň pilotovací roviny, uložení bude provedeno na vedlejším pozemku vedle deponie ornice s hlavní podmínkou vytvoření kaskádovitého svahování po výšce 1,5 m a stejné šířce lavice. Svahování bude v maximálním poměru 1:2 s přihlédnutím na hydrogeologický průzkum.
- Odkop na základovou spáru bude proveden po provedení pilot, vytěžená zemina bude podle znečištění odvezena na skládku, anebo uložena na vedlejší deponii.

## **1.2 Strojní vybavení**

Rypadlo, nakladač, nákladní automobil.

## **1.3 Složení pracovní čety**

- stavbyvedoucí
- stavební mistr
- strojník rypadla
- strojník smykem řízeného nakladače
- strojník pásového minirypadla
- řidič nákladního automobilu
- strojník válce
- 2x pomocný pracovník

## **1.4 Výkaz výměr**

Celkové množství výkopu zapažených i nezapažených jam je 5 133 m<sup>3</sup> a hloubení rýh v množství 1190 m<sup>3</sup>.

## **1.5 Časový plán**

Doby trvání prací jsou uvažovány s počáteční rezervou. Odkop na základovou spáru bude proveden po zhotovení všech pilot v případě potřeby je možno začít odkopávat tam, kde již budou piloty provedeny po celém půdorysu objektu.

- Skrývka ornice a hlavní odkop na úroveň pilotovací roviny 21 dnů.
- Doba na odkop na úroveň základu jednotlivých objektů je 5 dnů.

# **2 Provedení pilot**

## **2.1 Technologický postup práce**

Vzhledem k nasazení dvou pilotovacích souprav, bude práce probíhat současně na dvou místech staveniště. Práce bude zahájena založením pilotové stěny, poté se provede založení objektu B a C. Další objekty budou následovat a práce bude ukončena provedením základu na objektu A.

## **2.2 Strojní vybavení**

Pilotovací soupravy Bauer BH 18, rypadlo, nakladač, nákladní automobil, domíchávač, svářečka.

## **2.3 Složení pracovní čety**

Z důvodu nasazení dvou vrtných souprav současně bude na práci dohlížet stavbyvedoucí, následuje výčet složení jedné pracovní skupiny.

- stavební mistr
- strojník vrtného zařízení
- strojník smykem řízeného nakladače
- strojník rypadla
- řidič nákladního automobilu
- řidič domíchávače
- 2x pomocný pracovník

## **2.4 Výkaz výměr**

Celková délka vrtaných pilot je 569 m a 172 m vrtaných opěrných stěn.

## **2.5 Časový plán**

Doba časovým plánem určená na provedení vrtaných pilot je 21 pracovních dnů s tím, že víkendy budou brány jako rezerva.

# **3 Základová deska**

## **3.1 Technologický postup práce**

Po zhotovení pilot na celém objektu a odkopu na základovou spáru budou provedeny zemní instalace a zemnění objektu, splňující platné předpisy a normy. Zásypy budou dostatečně zhutněny, to bude zkontrolováno měřením únosnosti zeminy. Poté bude proveden podsyp a armatura desky. Vzhledem k navržené technologii „bílé vany“ se izolace asfaltovými pásy bude provádět pouze v objektu E.

## **3.2 Strojní vybavení**

Rypadlo, nákladní automobil, vibrátor ponorný, pila lištová a přímočará, hutnicí válec, domíchávač, kompresor, jeřáb stacionární.

## **3.3 Složení pracovní čety**

Stavbyvedoucí a stavební mistr budou dohlížet na dvě souběžně pracující čety, které budou v tomto složení.

- 5 odborných pracovníků provádějící instalace a zemnění
- 8 x železář
- 4 x betonář
- strojník čerpadla betonu
- strojník rypadla
- řidič nákladního automobilu
- řidič domíchávače

- strojník válce
- 5 x pomocný pracovník

### 3.4 Výkaz výměr

Beton do základových pasů 1 061 m<sup>3</sup>, patek 451 m<sup>3</sup> a desky 651 m<sup>3</sup>. Výztuž do základových pasů 65 t, patek 50 t a desky 72 t.

### 3.5 Časový plán

Zhotovení kompletní základové desky pro jednotlivé objekty včetně instalací je vypočítán na 18 pracovních dnů.

## 4 Železobetonový skelet

### 4.1 Technologický postup práce

Před zahájením vrchní stavby bude provedena instalace věžových jeřábů a smontování typizovaných dílců na provedení sloupů a stěn a bednicích stolů. Postup prací:

- provedení bednění, armování a betonáže sloupů,
- osazení obvodových bednicích stolů,
- zabetonování vnitřního prostoru pomocí padacích hlav s vynecháním hlavic,
- odbednění sloupů,
- provedení hlavic sloupů,
- armování desky,
- betonáž,
- částečné odbednění s ponecháním podpěrných stojek,
- odstranění stojek.

### 4.2 Strojní vybavení

Domíchávač, čerpadlo betonu, jeřáb stacionární, nákladní automobil, vibrátory ponorné, příložené a lištové, bádíe, pila lištová a přímočará, kompresor a základní ruční nářadí.

### 4.3 Složení pracovní čety

Na jeden objekt z důvodu udržení proudu výstavby připadá jedna pracovní četa pod dohledem stavbyvedoucího a mistra složená z těchto pracovníků:

- 6 x tesař
- 5 x železář
- 4 x betonář
- strojník čerpadla betonu
- jeřábník
- řidič nákladního automobilu
- řidič domíchávače
- 4 x pomocný pracovník

### 4.4 Výkaz výměr

Beton na stěny a sloupy 1 171 m<sup>3</sup>, vodorovné konstrukce a věnce 1 130 m<sup>3</sup>. Výztuž svislých konstrukcí 147 t a vodorovných konstrukcí 140 t.

#### **4.5 Časový plán**

Doba na zhotovení kompletního podlaží od počátečního zhotovení bednění, přes armování, betonáž až po odbednění je uvažována 40 pracovních dnů s tím, že nástup na další podlaží bude začínat 26 dnů před plným odstojkováním konstrukce.

### **5 Izolace stavby**

#### **5.1 Technologický postup práce**

Po dokončení posledního podlaží budou provedeny parotěsné izolace, které po dobu další výstavby plní funkci hydroizolační. Osadí se dočasné vpusti podle skutečného provedení monolitické konstrukce tak, aby nedošlo zadržování vody na konstrukci. Toto řešení bude až do provedení kompletní skladby střešních plášťů dostatečné k provádění dalších prací uvnitř objektů.

#### **5.2 Strojní vybavení**

Hořák, jeřáb stacionární a základní ruční nářadí.

#### **5.3 Složení pracovní čety**

- 2 x izolatér
- 3 x pomocník
- jeřábník

#### **5.4 Výkaz výměr**

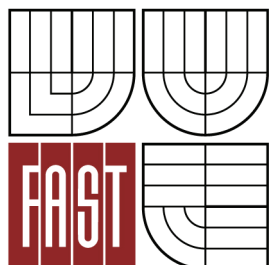
Celková plocha parotěsných izolací je 7 520 m<sup>2</sup>.

#### **5.5 Časový plán**

Doba určená k provedení parotěsných izolací na jednom objektu je 5 pracovních dnů.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## D – TECHNICKÁ ZPRÁVA K ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

BC. DAVID BLAŽEK

VEDOUcí PRÁCE  
SUPERVISOR

MGR. PETR LÍZAL, CSC.

BRNO 2012

## OBSAH

<b>1</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>61</b>
<b>2</b>	<b>Popis stavby.....</b>	<b>61</b>
<b>3</b>	<b>Rozdělení stavby na stavební objekty.....</b>	<b>62</b>
<b>4</b>	<b>Dodavatelské zabezpečení.....</b>	<b>62</b>
<b>5</b>	<b>Charakteristika staveniště .....</b>	<b>63</b>
<b>6</b>	<b>Základní koncepce řešení zařízení staveniště .....</b>	<b>63</b>
<b>7</b>	<b>Zajištění zdrojů a energií.....</b>	<b>64</b>
7.1	Voda .....	64
7.2	Kanalizace splašková a dešťová .....	64
7.3	Elektrické energie .....	65
<b>8</b>	<b>Údaje o dopravních trasách.....</b>	<b>65</b>
<b>9</b>	<b>Koncepce vertikální dopravy .....</b>	<b>66</b>
<b>10</b>	<b>Zabezpečení sociálního zařízení staveniště .....</b>	<b>66</b>
<b>11</b>	<b>Typy buněk zařízení na staveništi.....</b>	<b>67</b>
11.1	Objekty pro administrativu.....	67
11.2	Objekt hygienického zařízení staveniště .....	67
11.3	Skladovací kontejnery .....	68
11.4	Plán zhotovení buňkoviště.....	69
11.5	Ekonomické vyhodnocení buněk ZS .....	69
<b>12</b>	<b>Podmínky a návrhy na provádění stavby.....</b>	<b>69</b>
<b>13</b>	<b>Vliv provádění stavby na životní prostředí.....</b>	<b>70</b>
<b>14</b>	<b>Stavební právní předpisy .....</b>	<b>71</b>
14.1	Bezpečnost a ochrana zdraví .....	71
14.2	Environment .....	71
14.3	Ostatní právní předpisy .....	71



## 1 Úvod [1]

Název stavby	VUT FEKT objekt T12 Technická 12, areál PPV Brno
Místo stavby	Brno, areál PPV
Kraj	Jihomoravský
Druh stavby	Novostavba výukového komplexu
Dotčené pozemky	Pozemky, na nichž bude stavba realizována, leží v katastrálním území Královo Pole č. 611484, p. č. 4793/1, 4792/1, 4792/4, 4791, 4790/2, 4970/1, 4788,4787/2, 4785, 4784/1, 4784/2, 4783/1, 4782/2, 4782/1, 4781/1, 4780/1 a 4779/1
Předpokládaná cena	Celková cena stavebního díla činí 1 247 548 096 Kč včetně DPH.
Termín zahájení stavby	březen 2012
Termín dokončení stavby	červen 2014
Výstavba	Plánovaná doba výstavby je 28 měsíců. Přesné termíny zahájení a dokončení stavby určí investor po výběrovém řízení na dodavatele stavby. Předpokládané převzetí staveniště a příprava stavby je 15 dní před zahájením stavby.

## 2 Popis stavby

Je tvořena pěti konstrukčními částmi navrženými jako samostatné dilatační celky. Tyto jednotlivé konstrukční celky se liší půdorysně i výškově dle účelu v rámci celku. Vstupní část je řešena jako dvoupodlažní celek s návazností na vstupní halu, aulu a posluchárny. V centrální části je v návaznosti na vstupní část řešen šestipodlažní konstrukční blok s umístěnými učebnami, kanceláři a laboratoři. Po obvodu jsou řešeny sedmipodlažní a šestipodlažní bloky, které jsou výškově posunuty o jedno podlaží vzhledem k centrální části. Dilatační celky na sebe provozně vzájemně navazují buď přímo nebo schodišti už od 1. NP. Zakládání řešeného objektu je uvažováno na velkopřůměrových pilotách s obousměrným základovým roštem.

Vstupní část je řešena jako dvoupodlažní nosný systém, který je tvořen kombinací nosných stěn a systému nosných sloupů jako součásti železobetonového skeletu. Stropní konstrukce bude navržena jako spojitá desková konstrukce na systému železobetonových rámců eventuálně na systému prefabrikovaných průvlaků u většího rozponu. Nosnou konstrukci auly je možno navrhnout jako tenkou železobetonovou skořepinovou konstrukci, nebo jako ocelovou rámovou sendvičovou konstrukci respektující architektem požadovaný atypický tvar jak exteriéru, tak interiéru.

Stupně auly budou vytvořeny z prefabrikovaných stupňových prvků osazených na rámovém systému podpor.

Obvodové stěny směrem do svahu budou řešeny jako monolitické železobetonové konstrukce, které budou z důvodu zemních tlaků rozepřené do stropních konstrukcí.

V centrální části je řešen šestipodlažní konstrukční blok půdorysného tvaru písmene T a je navržen jako železobetonový patrový monolitický skelet se základní modulovou sítí 7,2 x 7,2 m

a 7,2 x 5,0 m. Konstruktivně tvoří samostatný dilatační celek s částečně zapuštěným 1. PP. Stěny suterénu směrem do svahu budou železobetonové monolitické.

Zavětrování tohoto systému je navrženo pomocí železobetonových stěn mezi sloupy umístěnými půdorysně ve vzájemně kolmých směrech.

Vodorovná tuhost je zajištěna samotnými železobetonovými rámy skeletu, obvodovými ztužidly a vlastním systémem ztužujících stěn.

Obvodové šesti a sedmipodlažní bloky mimo výše popisovanou centrální část jsou navrženy v systému železobetonových patrových skeletů se základní modulovou sítí 7,2 x 6,5 m. Stropní konstrukce je navržena jako křížem armovaná deska nebo jako stropní tabule z prefabrikovaných panelů. Obvodové stěny spodních pater jsou navrženy jako železobetonové konstrukce rozepřené stropními deskami proti zemním tlakům.

Vzájemné provozní propojení dvou sousedních šestipodlažních obvodových bloků je zajištěno v rozsahu 1. až 3. NP spojovací chodbou umístěnou ve třípodlažním patrovém skeletu.

Šachty vnitřních výtahů jsou řešeny jako tuhá železobetonová jádra se ztužující funkcí nosného systému jako celku. Vnitřní schodiště jsou navržena jako zalomené železobetonové desky uložené na schodišťových stěnách a s přímou konstrukční návazností na stropní konstrukce jednotlivých podlaží.

Podzemní parkoviště v rozsahu dvou podzemních podlaží je navrženo v systému železobetonového bezprůvlakového monolitického skeletu s kruhovými sloupy a železobetonovými stěnami.

Stropní železobetonové desky jsou uloženy na kruhových sloupech a železobetonových stěnách, které jsou po obvodu dimenzovány na zemní tlak. V návaznosti na sloupy jsou ve stropních deskách navrženy skryté stropní hlavice.

### **3 Rozdělení stavby na stavební objekty**

- SO 01 Příprava území
- SO 02 Zemní práce
- SO 03 Objekt A, B, C
- SO 04 Objekt D
- SO 05 Objekt E
- SO 06 Objekt F, G
- SO 07 Objekt H
- SO 08 Přípojka VN
- SO 09 Přípojka plyn
- SO 10 Přípojka voda
- SO 11 Přípojka kanalizace
- SO 12 Sadové úpravy

### **4 Dodavatelské zabezpečení [1]**

Investor VUT v Brně  
Antonínská 548/1, 601 90 Brno  
IČ:00216305  
Statutární zástupce:  
Ing. Vladimír Kotek, kvestor VUT v Brně

Projektant Hexaplan International spol. s r.o.  
Šámalova 72, 615 00 Brno  
IČ:60745665

Statutární zástupce: Ing.Vladimír Kovařík, jednatel společnosti  
autorizovaný inženýr - ČKAIT č.1001304

Zodpovědný projektant

Ing.arch.Josef Pálka, autorizovaný architekt ČKA č. 02 127

Dodavatel bude zvolen výběrovým řízením

## **5 Charakteristika staveniště [8] [11]**

Staveniště se nachází v k. ú. Brno-Královo Pole. Jedná se o území přímo navazující na stávající areál PPV VUT v Brně, na realizovaný objekt FEKT T10, který bude oddělen od projektované části venkovním parkovištěm. Západně s řešeným územím sousedí sportovní areál VUT v Brně. Staveniště je nezastavěné, jedná se o část bývalé zahrádkářské kolonie, kde předcházela podrobná inventarizace a ocenění zeleně. Staveniště je podélné ve směru sever – jih, mírně svažité, výškový rozdíl západ – východ je cca 6 m. Celé staveniště vytváří jednotný celek ohraničený komunikačním systémem, ulicí mezi VUT v Brně a Technologickým parkem, ve východní části areálem školních budov, který ukončuje objekt FEKT T10 se svým parkovištěm v jižní části, západní hranici tvoří sportovní areál, přímo dělicí obslužná komunikace a severní hranice je obslužná komunikace oddělující stávající zahrádky. Pozemek vyhrazený pro výstavbu je v souladu s vymezením v platném územním plánu. Pozemky jsou v majetku investora. Celý prostor hlavního staveniště je výrazně vyznačen v situaci. Oplocené hlavní a vedlejší staveniště všech objektů bude mít hlavní přístupy na staveniště z ulice Kolejní. Přístupy na staveniště budou zabezpečeny proti vstupu nepovolaných osob. Odvádění srážkových, odpadních a technologických vod ze staveniště do stávající areálové kanalizační sítě bude zabezpečeno tak, aby se zabránilo rozmočení pozemku staveniště včetně vnitrostaveništních komunikací, nenarušovala a neznečišťovala se odtoková zařízení stávajících pozemních komunikací a jiných ploch přiléhajících ke staveništi a nezpůsobilo se jejich podmačení. Pro odvodnění staveniště by byla voda po dohodě se správcem sítě přečerpávána z dočasně vytvořených čerpacích studní přes sedimentační šachtu s filtrací do nových nebo stávajících kanalizačních šachet a rozvodů v areálu VUT, které jsou napojeny na veřejnou kanalizační síť. Měření odčerpané vody do veřejné kanalizace je možno provádět průtokoměrem na výtlaku čerpadla nebo podle strojhodin čerpadla uvedených v deníku.

## **6 Základní koncepce řešení zařízení staveniště [1]**

Skladovací plochy jsou umístěny hlavně v obvodu hlavního staveniště na volných plochách před provedením sadových úprav. Jako hlavní skladovací plocha může sloužit po dohodě s investorem plocha nově provedených parkovišť a plocha hlavního staveniště. Další skladovací plochy mohou být využity na pozemku určeném pro výstavbu objektu T14. Ostatní skladovací plochy pro realizaci inženýrských stavebních objektů jsou umístěny na volných venkovních plochách vedle těchto objektů. Skladovací plochy pro stavební práce je navrženo opatřit zpevněnou plochou.

Mezideponie ornice pro zpětné zásypy bude uložena na vedlejším pozemku investora určeného pro rozvoj VUT. Přebytná ornice bude uložena na skládku určenou OŽP MMB příp. po dohodě s investorem použita na pozemcích investora VUT.

Dílní plocha pro skladování mezideponie zeminy pro zpětné zásypy může být po dohodě s investorem umístěna na vedlejším pozemku investora určeného pro rozvoj VUT. V rámci dokončovacích prací bude plocha uvedena do plánovaného stavu.

Vytěžená přebytná a nevhodná zemina bude uložena na pozemku investora nebo bude odvezena se stavební sutí na certifikovanou skládku dle výběru dodavatele.

Pro skladovací potřeby celé stavby budou také využívány vnitřní prostory nových objektů před dokončením.

Je nutno při stavebních pracích omezit skladování stavebních materiálů na staveništi a plně využívat přesun stavebních materiálů přímo na místo jejich trvalého uložení. Velikosti skladovacích ploch odpovídají potřebám dodavatele a jsou zakresleny na výkrese situace ZOV.

Dodavatel si také vytvoří nebo využije potřebné skladovací, dílenské a předmontážní plochy v jiných lokalitách.

Trvale bude umístěn a pravidelně vyměňován kontejner na stavební suť.

Bude zřízen prostor pro umístění plastových velkoobjemových pytlů pro třídění komunálního odpadu. Vzniklé odpady budou tříděny a soustředěny k odvozu.

## **7 Zajištění zdrojů a energií**

Připojování na zdroje a média pro provoz stavby a zařízení staveniště je řešeno zcela samostatně a nezávisle na ostatní objekty v okolí.

### **7.1 Voda [5]**

Zdroj vody na staveništi bude zabezpečen ze stávajících dvou odběrných míst z důvodů rozlehlosti staveniště. V předstihu bude provedena přípojka vody pro nové objekty a využívána jako zdroj vody pro staveniště. Nápojná místa budou vybavena dočasnou vodoměrnou sestavou s měřením spotřeby. Jeden dočasný nápojný bod vody s přípojkou bude sloužit pro připojení tří sociálních buněk (WC, umyvárny) umístěných v nové sestavě. Před ukončením výstavby bude zároveň s demontáží buněk přípojka zrušena.

Druhý zdroj bude sloužit pro výstavbu a bude umístěn ve střední části staveniště u navrženého míchacího centra. Před ukončením výstavby budou dočasné přípojky zaslepeny a zrušeny. Pro sociální zařízení staveniště je potřeba cca 6,3 m<sup>3</sup>/den. Pro potřebu stavby se uvažuje s minimální spotřebou 0,2 l/sec .

Dle Směrnice č. 9/1973 je specifická potřeba vody pro 1 pracovníka (provozy se špinavým a prašným prostředím) 90 l/os. den (článek VI., odstavec 4b) – předpoklad 60-80 osob.

- průměrná denní spotřeba vody:  $Q_p = 70 \times 90 = 6\,300$  l/den
  - maximální denní spotřeba vody:  $Q_m = Q_p \times K_d = 6\,300 \times 1,5 = 9\,450$  l/den
- K uvedenému počtu osob bude zbudováno sociální zařízení s tímto vybavením:

- 1 záchodová mísa na každých 20 mužů
- 1 záchodová mísa na každých 10 žen
- 1 pisoárové stání na každých 20 mužů
- 1 sprcha na každých 20 osob
- 1 výtok na každých 10 osob

Z uvedených zařízeníových předmětů vychází profil přípojky splaškové kanalizace pro jednu sociální buňku min. Ø 100 mm.

### **7.2 Kanalizace splašková a dešťová**

Pro připojení buněk sociálního zařízení staveniště a odvodnění stavební jámy bude v předstihu provedena přípojka kanalizace s revizními šachtami jako napojovací body. Napojovací bod kanalizace bude sloužit pro připojení kanalizační přípojky ze tří sociálních buněk (WC, umyvárny) umístěných v nové sestavě v dolní části staveniště. Po zprovoznění nových rozvodů kanalizace budou buňky připojeny provizorní přípojkou do nových rozvodů. Před ukončením výstavby bude zároveň s demontáží buněk přípojka zaslepena, zrušena a zasypána.

### 7.3 Elektrické energie

Zařízení			Výkon			
Typ	Název	Počet ks	Jedn. v kW	Celkový v kW		
				P1	P2	P3
1	Mobilní objekty ZS	13	2,5	32,5		
1	Svářečka elektrická	4	5,0	20,0		
1	Vertikální doprava	3	8,0	24,0		
1	Věžový jeřáb	4	52	208,0		
1	Malá stavební mechanizace	24	2,0	48,0		
1	Kompresor elektrický	2	5,0	10,0		
2	Vnitřní osvětlení	20	0,5		10,0	
3	Osvětlení staveniště	8	2,0			16,0
Celkový výkon instalovaných zařízení			P1 =	342,5		
			P2 =		10,0	
			P3 =			16,0

Tab. D. 1 Potřeba elektrické energie při výstavbě [14]

#### Maximální elektrický příkon

$$P_{\max} = (1,1 \times (0,5 \times P1 + 0,8 P2 + P3) \exp 2 + (0,7 \times P1) \exp 2) \exp 1/2 = \frac{315,3}{0,8} \text{ kW}$$

Předpokládaná soudobost mezi jednotlivými odběry:

Soudobý elektrický příkon

$$P_s = \frac{252,2}{0,8} \text{ kW}$$

Předpokládaný příkon el. energie při zapojení všech stavebních mechanismů a strojů je max. 252,2 kW vč. připojení čtyř stabilních jeřábů pro výstavbu nových objektů M a X.

$$252,2 : 400 : 1,7 = 0,371 \text{ kA} = 371 \text{ A}$$

Předpokládaná potřeba proudu při zapojení všech stavebních mechanismů a strojů je 278 A.

Celkový příkon lze rozdělit při více napájecích místech dle skutečného umístění zařízení.

V případě, že nebude možné zajistit příkon v dostatečné výši, přizpůsobí dodavatel pracovní postupy skutečným možnostem napájení, nebo zvolí další zdroj elektrické energie z jiného zdroje.

## 8 Údaje o dopravních trasách

Dopravně je areál napojen na stávající komunikaci a v rámci výstavby bude dobudována obslužná komunikace mezi FEKT a sportovním areálem. Dopravní systém vymezuje také reálný rozsah pozemku.

Hlavní vjezd na staveniště je z ulice Kolejní. Hlavní a jediná trasa pro zásobení stavby, odvoz zeminy, odpadů a příjezd na staveniště je po stávajících a nově budovaných obslužných komunikacích. Území je snadno dostupné a je přímo napojeno na městskou komunikační síť. Odbočením z Hradecké ulice je přístup ke všem veřejným komunikacím Kolejní, Technická a odtud je napojena již z části vybudovaná obslužná komunikace k víceúčelové sportovní hale a šatnovému objektu v západní části staveniště. Součástí stavby je také dobudování uvedené obslužné komunikace v celém rozsahu. Stávající inženýrské sítě budou chráněny proti poškození ocelovými deskami.

Pro dopravu a skladovací plochy v obvodu staveniště je navrženo provést v předstihu plánované komunikace a parkovací plochy pro potřebu stavby. Komunikace a parkovací plochy



jsou navrženy v provedení bez pojezdové vrstvy, která bude v rámci dokončovacích prací provedena.

Při staveništní dopravě nesmí být ve větší míře omezen provoz na stávajících areálových komunikacích a provoz stávajících objektů v areálu.

V prostoru staveniště bude instalováno zařízení pro čištění vozidel stavby vyjíždějících ze staveniště, zejména při odvozu vytěžené zeminy. Případné znečištění stávajících komunikací bude neprodleně odstraněno. Při vjezdu na staveniště bude umístěna značka "Pozor-výjezd ze stavby" s omezením rychlosti.

Podmínkou pro výstavbu na všech staveništích je dbát při provádění stavebních prací na ochranu okolí stavby proti hluku a prachu.

Běžný vybouraný materiál, zemina a stavební suť bude odvezena dodavatelem na deponii, nebo certifikovanou skládku podle druhu materiálu. Materiály vyžadující zvláštní likvidaci (izolace tepelné, hydroizolace atd.) musí být odváženy na skládku certifikovanou pro tyto materiály. Výběr skládky a trasa dopravy bude určena dodavatelem stavby a prováděna odbornou firmou s oprávněním.

## **9 Koncepce vertikální dopravy**

Hlavní vertikální doprava v průběhu výstavby hrubé stavby, bude zajišťována čtyřmi stacionárními věžovými jeřáby a jedním pojízdným jeřábem. Jejich nasazení bude upřesněno v harmonogramu postupu prací. Čerpání betonové směsi bude prováděno pomocí čerpadla betonu s možností užití napojovacího nástavce neseného jeřábem. Menší betonáže, jako například atiky, budou betonovány badií. Pro pokládku prefabrikovaných panelů bude použit autojeřáb. Po dokončení monolitických konstrukcí budou umístěny tři stavební výtahy, kterými bude obsloužena potřeba vertikální přepravy materiálů.

## **10 Zabezpečení sociálního zařízení staveniště**

Sociální a provozní zařízení staveniště (WC, umyvárny, šatny, kanceláře a sklady) bude řešeno mobilními buňkami a plechovými sklady. Zařízení staveniště pro výstavbu objektů bude umístěno po obvodu staveniště na ploše budoucího parkoviště pro objekt T12. Na staveništi budou umístěna biologická WC. Jako sociální a provozní zařízení celého staveniště je navržena sestava 20 buněk umístěných u hlavního vjezdu na staveniště a sestavených do dvou podlaží. Tato sestava bude sloužit především generálnímu dodavateli stavby (management stavby, dozor investora, koordinátoři BOZP atd.). Celé sociální a provozní zařízení staveniště bude dobudováno po skončení přípravných prací před začátkem výstavby hlavního objektu u hlavního vjezdu na staveniště.

Předpoklad počtu zaměstnanců pro výstavbu:

- 8 pracovníků THP
- 80-100 dělníků průměrně po dobu provádění hrubé stavby

Buňkoviště pro subdodavatele a ostatní pracovníky je také navrženo umístit v mobilních a typových stavebních buňkách. Kryté sklady a dílny budou v typových plechových skladech, buňkách nebo kontejnerech ve dvou podlažích. Počet je navrhován na stav výstavby hrubé stavby. V případě potřeby skladovacích prostor budou skladovací kontejnery doplněny do sestav, nebo umístěny uvnitř staveniště na předem vyhrazených plochách využitelných po dohodě s GDS.

- hygienické buňky – 4 ks
- šatnové buňky s denní místností – 10 ks
- kancelářské buňky – 11 ks
- buňka pro ostrahu – 1 ks

Navrženy jsou ocelové kontejnerové kompletizované buňky velikosti 2,5 x 6 m a výšky 2,5 m. Buňky budou sestaveny jako jedno, nebo dvoupodlažní dle výběru dodavatele a jejich počet a typ bude upřesněn dodavatelem.

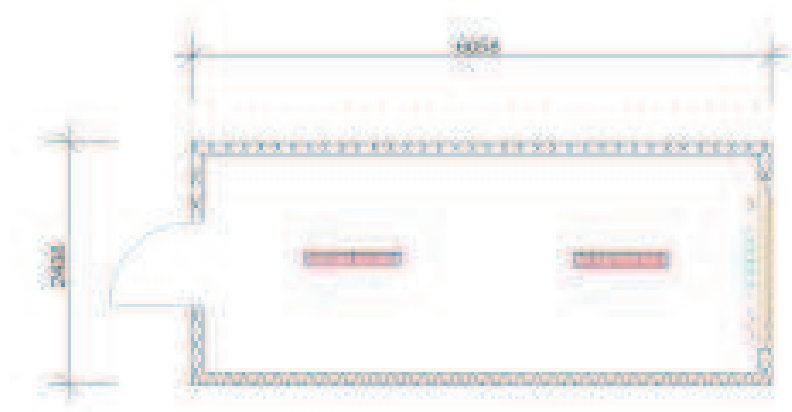
Plochy pro sociální a provozní zařízení staveniště jsou znázorněny na výkrese situace ZS.

## 11 Typy buněk zařízení na staveništi [15]

### 11.1 Objekty pro administrativu

Zařízení pro administrativu stavby je tvořeno ze sestavy buňkových ocelových kontejnerů typu TP6 – kancelářské kontejnery. Sestava o dvou patrech je tvořena celkem 24 kontejnery (10 v každém patře). Kontejnery jsou umístěny vždy dveřmi proti sobě a tvoří tak jednotný celek s centrální chodbou a jedním vstupem. Součástí sestavy je jednoramenné ocelové schodiště umístěné uprostřed soustavy. Vstupní dveře do objektu budou ovládány dálkovým odemýkáním z kanceláří, což eliminuje vstup nepovolaných osob.

Rozměr jednoho kontejneru je 6058 x 2438 x 2800 mm. Kontejnery jsou připojeny na staveništní rozvod el. energie. Odvětrání je řešeno přirozeně okny, topení zavěšenými přímotopy. Požární odolnost dle výrobce – 15 min. V rámci soustavy bude možné tvořit společné kanceláře či zasedací místnosti.



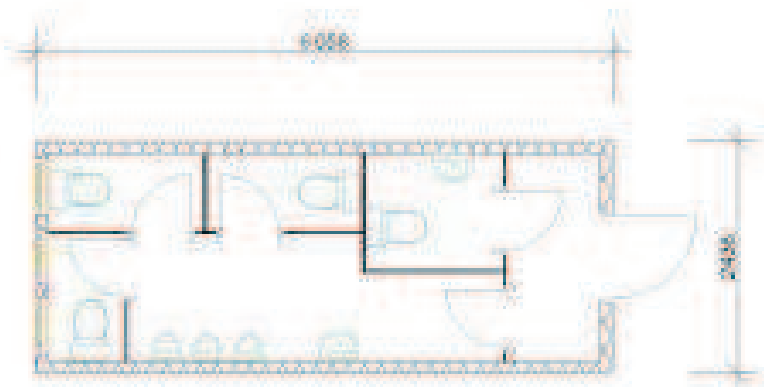
Obr. D. 1 Typová obytná buňka skládaná do sestav [15]

### 11.2 Objekt hygienického zařízení staveniště

Staveniště je vybaveno hygienickými kontejnery SAN 3/A umístěnými v blízkosti buňkových sestav ZS. Kontejnery jsou připojeny na staveništní rozvod el. energie, vody a staveništní kanalizace. Požární odolnost podle výrobce – 15 min.

Venkovní rozměry kontejneru 6058 x 2438 x 2800 mm, jehož součástí je toto základní vybavení:

- 1 x venkovní dveře
- 5 x vnitřní dveře
- 3 x sanitární okno
- 4 x toaletní kabina se záchodovou mísou, vnitřní dveře
- 2 x keramické umyvadlo
- 3 x pisoár



*Obr. D. 2 Hygienická buňka pro zařízení staveniště[15]*

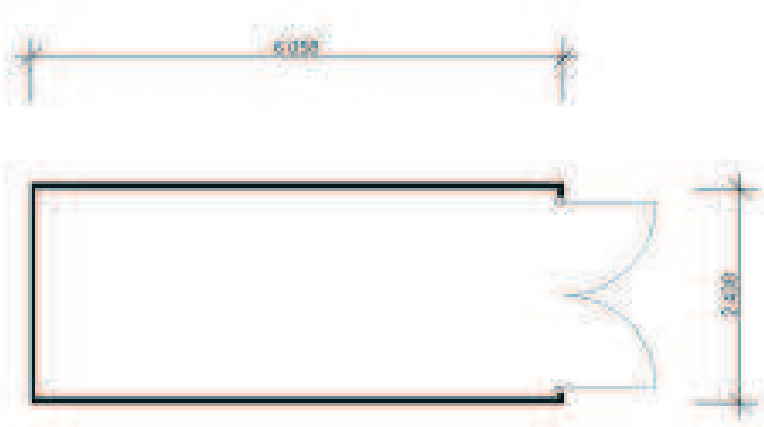
### 11.3 Skladovací kontejnery

Na staveništi jsou rozmístěny skladové uzamykatelné kontejnery typu SK 20 a to samostatně i zabudované do baviště. Jsou určeny pro skladování drobného materiálu, nářadí podobně.

Venkovní rozměry: 6058 x 2438 x 2591 mm

Základní vybavení:

- 8 x rohy ve svařovaném provedení
- kapsy pro vysokozdvižný vozík
- 1 ks dvoukřídlá vrata v čele se 2 ks tyčových uzávěrů
- podlaha plechová



*Obr. D. 3 Skladovací kontejner [15]*

## 11.4 Plán zhotovení buňkoviště

Práce na provedení zařízení staveniště započnou při převzetí staveniště od investora přípravou podkladu, který je proveden z hutněného štěrkopískového podsypu a dočasné přípojky kanalizace, vody a elektřiny. Následuje osazení a spojení přízemního podlaží realizovaného objektu s tím, že proti sobě uložené buňky budou spojeny podlahovými a stropními dílci. Druhé podlaží bude provedeno stejným způsobem. Po dokončení montáže buněk bude provedeno dopojení přípojek energií a datové rozvody. Na závěr se dokončí details, například osazení prahů, klimatizací atd. Po dokončení prací je nutno provést kolaudaci dočasného objektu, aby objekt mohl být užíván. Demontáž bude probíhat v opačném sledu. Po celkovém odstranění všech buněk se zpevněná plocha využije jako podklad pro později realizované parkoviště. Doba nutná k realizaci buňkoviště je 7 dní a pro demontáž objektů ZS 3 dny.

## 11.5 Ekonomické vyhodnocení buněk ZS

Denní nájem buněk se podle vybavení pohybuje od 70 do 250 Kč. Mnou navržené buňky jsou v této cenové relaci:

- administrativní buňka 120 Kč/den x 36 ks
- sanitární buňka 160 Kč/den x 5 ks
- skladovací kontejner 70 Kč/den x 20 ks

Doba výstavby je 28 měsíců s dobou nutnou pro realizaci a demontáž zvětšena o 1 měsíc.

$$(29 \times 30) \times (120 \times 36 + 160 \times 5 + 70 \times 20) = 5\,672\,400 \text{ Kč}$$

Což je cca polovina pořizovacích nákladů buněk.

## 12 Podmínky a návrhy na provádění stavby [5]

V rámci zařízení staveniště je navrženo oplocení výšky 2,0 m. V obvodě staveniště je navrženo průhledné oplocení s pevným ukotvením sloupků do země nebo do podstavců. Průhledné oplocení pevně osazené na kovových sloupcích bude provedeno z lesnického pletiva nebo z plotového pletiva natažením mezi ocelové sloupky. Do oplocení staveniště budou zřízeny čtyři uzamykatelné brány šířky 6,0 m pro vjezd i výjezd vozidel stavby. Brány budou provedeny v místě připojení nových komunikací na stávající komunikace. Na brány budou navazovat staveništní zpevněné komunikace vedoucí až k novým objektům. Po obvodu staveništního oplocení budou na jeho vnějším obvodu směrem k vnitroareálovým komunikacím připevněny tabulky velikosti 50 x 50 cm s upozorněním – STAVENIŠTĚ – ZÁKAZ VSTUPU NEPOVOLANÝM OSOBÁM. Provedení plotu musí splňovat statické podmínky při působení větru. Před započatím výkopových prací si zhotovitel zajistí vytyčení inženýrských sítí jejich správci přímo na staveništi. U vchodů a vjezdů v oplocení do prostoru staveniště budou dodány a připevněny tabule BOZP vel. 1,5 x 2 m v počtu 4 ks. Je navrženo provádět ostrahu u vjezdu na hlavní staveniště z komunikace ul. Kolejní celých 24 hodin, 7 dní v týdnu. Tuto ostrahu bude zajišťovat buňka umístěná za plotem na hlavním staveništi. Buňku s napojením na el. energii zajistí dodavatel před zahájením výstavby. Po celou dobu výstavby bude staveniště neprůchodně zabezpečeno proti vniku nepovolaných osob oplocením s vjezdovými branami. Realizace technologických etap bude prováděna v souladu s projektovou dokumentací a technologickými předpisy. Odpovědní pracovníci dohlédnou na průběh výstavby v kvalitativních požadavcích investora a dodržování plánů pro bezpečnost a ochranu pracovníků na stavbě.

Provoz na staveništi se bude řídit následujícími zákony, nařízeními a vyhláškami:

- zákonem č. 309/2006 Sb., zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,

- nařízením vlády č. 591/2006 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,
- nařízením vlády č. 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu,
- nařízením vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

Dodržování těchto právních předpisů bude vyžadováno také od subdodavatelů, jejich pohybu po staveništi a provádění stavebních prací. Obsluha strojů bude řádně proškolená z práce se strojními zařízeními a bezpečnosti při práci. Prostor vjezdu na staveniště bude označen dle zákona o pozemních komunikacích. U kontejneru kanceláře stavby bude umístěna tabulka s telefonními čísly na zdravotní službu, hasičský záchranný sbor, policii ČR, plynárny, vodárny, dodavatele elektrických energií.

### 13 Vliv provádění stavby na životní prostředí [9]

Konstrukce a užití materiály musejí splňovat požadavky zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů. Realizace technologických etap se bude dále řídit dle zákona č. 166/1999 Sb., o životním prostředí, zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, vyhlášky č. 381/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady ve znění č. 503/2004 Sb., zákona č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny a nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Technický stav navržených stavebních strojů užívaných dodavatelem či subdodavatelem bude splňovat podmínky výrobce na provoz strojního zařízení. V případě pochybností o dobrém technickém stavu strojního zařízení bude stroj odstaven a zajištěn proti úniku nebezpečných látek jako je olej či pohonné hmoty. Pohotovostní souprava bude k dispozici pro každý stroj užívaný na staveništi i v jeho okolí. Hygienické a sociální buňky zařízení staveniště budou napojeny na splaškovou kanalizaci, která bude po jejich demontáži zaslepena. Kropením zamezíme zvýšené prašnosti v okolí staveniště. Stavba bude prováděna se snahou o co nejmenší zatížení na okolí.

Kód	Název odpadu	Kategorie	Nakládání
08 01 02	Barva bez halogenovaných rozpouštědel	N	LOF
20 02 01	Kompostovatelný odpad (zeleň)	O	KOMP
17 01 04	Sádrová stavební hmota	O	RECYKL
17 02 01	Odpadní dřevo	O	SPAL
17 02 02	Odpadní sklo	O	RECYKL
17 02 03	Odpadní plast	O	RECYKL
17 03 01	Asfalt s obsahem dehtu	N	LOF(REC)
17 04 05	Odpadní železo, ocel	O	RECYKL
17 04 08	Odpadní kabely	O	RECYKL
17 05 01	Zemina a kameny	O	SKLADKA

Tab. D. 2 Odpady vznikající při výstavbě [10]

Odvoz a likvidace odpadů bude smluvně zajištěna. Na průběh dohlédne pověřená osoba, která zajistí archivaci všech dokladů o svozu a likvidaci odpadů. Potvrzení o řádné likvidaci bude požadováno i po všech případných subdodavatelích.



## **14 Stavební právní předpisy**

### **14.1 Bezpečnost a ochrana zdraví**

- Zákon č. 309/2006 Sb., zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,
- zákon č. 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů,
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu.

### **14.2 Environment**

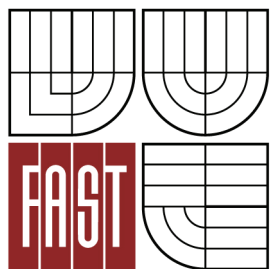
- Zákon č. 166/1999 Sb., o životním prostředí,
- zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech,
- zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší,
- zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny,
- nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací,
- vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.

### **14.3 Ostatní právní předpisy**

- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon),
- zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky,
- vyhláška č. 137/1998 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## E – NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

BC. DAVID BLAŽEK

VEDOUcí PRÁCE  
SUPERVISOR

MGR. PETR LÍZAL, CSC.

BRNO 2012

## OBSAH

<b>1</b>	<b>Vrtná souprava .....</b>	<b>74</b>
1.1	Technické parametry .....	74
<b>2</b>	<b>Rypadlo.....</b>	<b>74</b>
2.1	Technické parametry .....	75
<b>3</b>	<b>Kolový nakladač .....</b>	<b>75</b>
3.1	Technické parametry .....	75
<b>4</b>	<b>Pásový dozer .....</b>	<b>76</b>
4.1	Technické parametry .....	76
<b>5</b>	<b>Smykem řízený nakladač .....</b>	<b>76</b>
5.1	Technické parametry .....	77
<b>6</b>	<b>Nákladní automobil.....</b>	<b>77</b>
6.1	Technické parametry .....	77
<b>7</b>	<b>Jeřáby stacionární .....</b>	<b>77</b>
7.1	Výška a dosah.....	78
7.2	Vyložení a nosnost .....	79
7.3	Výška zdvihu.....	79
<b>8</b>	<b>Čerpadlo na beton Cifa K41 XRZ .....</b>	<b>80</b>
8.1	Technické parametry čerpací jednotky.....	80
8.2	Technické parametry ramene: .....	80
<b>9</b>	<b>Autodomíhávač MAN 32.363.....</b>	<b>81</b>
9.1	Technické parametry: .....	81
<b>10</b>	<b>Ponorný vibrátor .....</b>	<b>81</b>
10.1	Technické parametry .....	82
<b>11</b>	<b>Plovoucí lišta Huracan H.....</b>	<b>82</b>
11.1	Technické parametry .....	83
<b>12</b>	<b>Nákladní automobil SCANIA 124L HR Palfinger PK14000.....</b>	<b>83</b>
12.1	Technické parametry .....	83
<b>13</b>	<b>Nářadí.....</b>	<b>83</b>
13.1	Kladivo tesařské .....	83
13.2	Krumpáč .....	84
13.3	Páčidlo .....	84
13.4	Kladivo zednické.....	84
13.5	Lopata.....	84
13.6	Zednická lžíce.....	85
13.7	Zednická naběračka .....	85
<b>14</b>	<b>Stavební nivelační sada PENTAX 20.....</b>	<b>85</b>
<b>15</b>	<b>Ochranné pomůcky .....</b>	<b>86</b>
15.1	Reflexní vesta .....	86
15.2	Pracovní obuv .....	86
15.3	Pracovní rukavice .....	86
15.4	Přilba .....	86

## 1 Vrtná souprava

Hlubinné základy a stěny budou provedeny vrtanou soupravou Bauer BH 18.



*Obr. E. 1 Vrtná souprava Bauer BH18 [16]*

### 1.1 Technické parametry [14]

Váha stroje	45 000 kg
Výška soupravy	15,60 – 16,80 m
Převozní šířka soupravy	3,00 m
Pracovní šířka soupravy	4,00 m
Délka soupravy	6,55 m
Max. hl. vrtu	do 24 m
Vrtné nástroje	od 620 mm do 1520 mm rotační náběrové vrtání
Pažnicové kolony	620 mm, 880 mm, 1220 mm

## 2 Rypadlo

Pro výkopové práce bude využito rypadlo s kolovým i pásovým podvozkem, například CAT-M320 kolové rypadlo s hydraulickým pohonem.





Obr. E. 2 Kolové rypadlo CAT M320 [17]

## 2.1 Technické parametry [14]

Výkon motoru	123 kW
Max. hloubkový dosah / max. dosah	6,68 / 10,32 m
Objem lopaty	0,44 - 1,57 m <sup>3</sup>
Provozní hmotnost	20,5 - 22,5 t

## 3 Kolový nakladač

Pro nakládku a vykládku sypkých materiálů bude využit kolový nakladač CAT 924 H.



Obr. E. 3 Kolový nakladač CAT 924 H [18]

## 3.1 Technické parametry [14]

Výkon motoru	141 kW
Objemy lopat	1,7 až 2,8 m <sup>3</sup>
Natočení v kloubu	40°
Provozní hmotnost	11 734 kg
Dosah	992 mm
Výsypná výška	2828 mm

## 4 Pásový dozer

Vhodným strojem pro rozpojování zemin těžce rozpojitelných a pro účely odstranění ornice před odvozem na skládku je CAT DM XL.



Obr. E. 4 Pásový dozer CAT DM XL [19]

### 4.1 Technické parametry [14]

Provozní hmotnost	20 319 kg
Přepravní hmotnost	16 771 g
Celkový výkon	159 kW
Max. světlá výška při zvednutí	511 mm
Objem radlice	35,62 m <sup>3</sup>
Šířka radlice	3556 mm
Výška radlice	1412 mm
Hloubkový dosah	459 mm
Světlá výška	1195 mm
Maximální naklopení	743 mm

## 5 Smykem řízený nakladač

Bude využíván s doplňky umožňujícími nakládku a vykládku materiálu a čistící kartáčový nástavec pro udržování zpevněných ploch podle podmínek předepsaných zhotovitelem stavby.



Obr. E. 5 Smykem řízený nakladač [20]

### 5.1 Technické parametry [14]

Výkon motoru	76 kW
Jmenovitá nosnost	1474 kg
Statický klopný moment	2948 kg
Provozní hmotnost	3761 kg
Objem lopaty	0,4 m <sup>3</sup>

## 6 Nákladní automobil

Běžně užívaný typ TATRA T815-231R84/268 bude pro připravované zemní práce vhodným dopravním prostředkem.



Obr. E. 6 Nákladní automobil TATRA 815 8x8 [21]

### 6.1 Technické parametry [14]

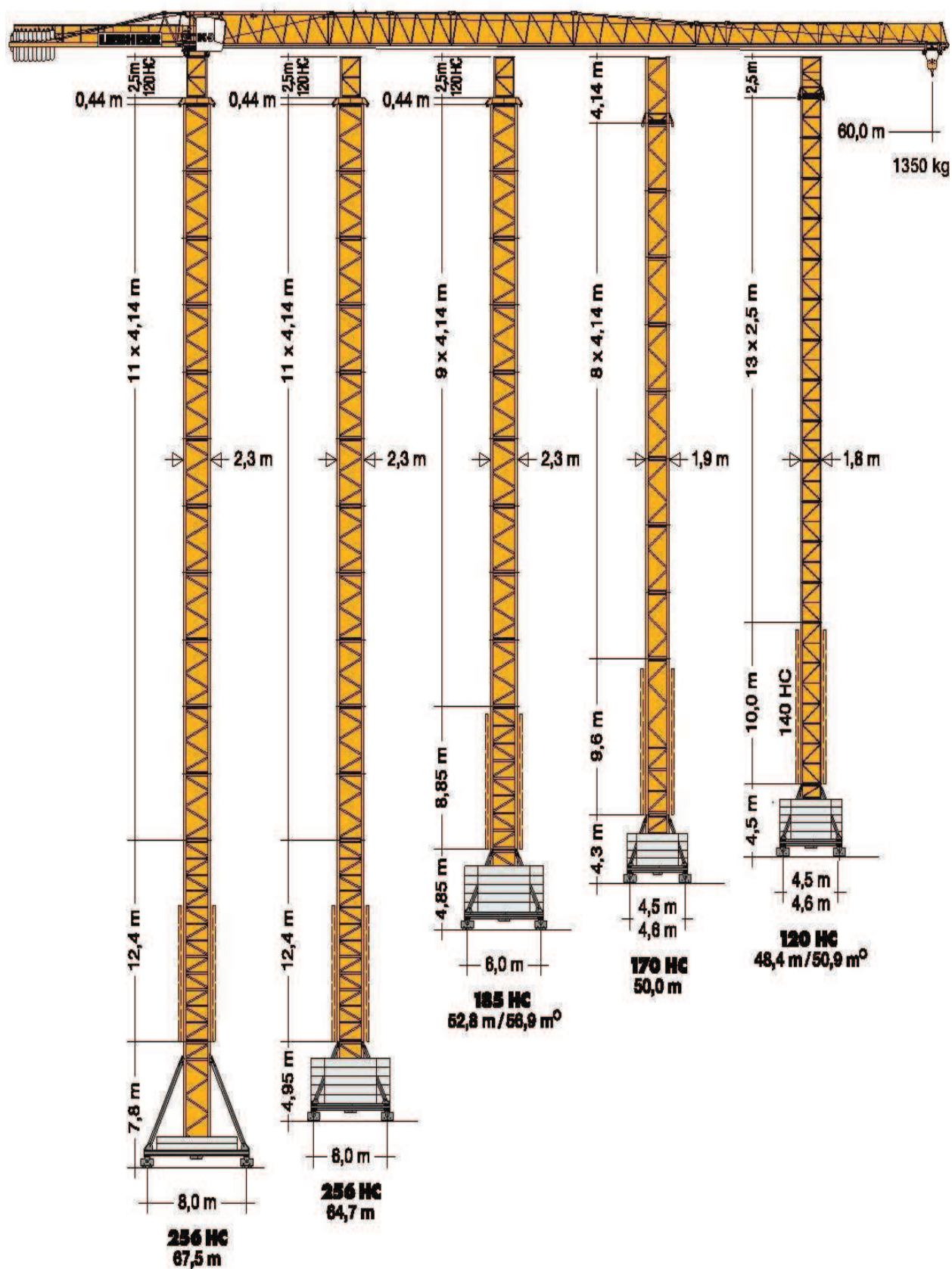
Motor	EURO 5, 325 kW, 2 100 Nm/1 100 ot/min
Převodovka	TATRA 14 TS 210L synchronizovaná
Kabina	2dveřová, sedadla 2
Rozvor	1 650 + 2 600 + 1 450 mm
Max. technicky přípustná hmotnost	41 000 kg
Stoupavost při 41 000 kg	52,0 %
Užitečné zatížení	27 900 kg (podvozek)
Max. rychlost	85 km/hod (s omezovačem rychlosti)
Nástavby	Třístranně sklopná korba

## 7 Jeřáby stacionární

Na stavbě budou použity jeřáby LIEBHERR v parametrech potřebných k výstavbě. Nejtěžším břemenem při provádění monolitických konstrukcí je sestava pro ztužující výtahové šachty a schodiště. Největšímu vyložení při posunu bednicích stolů splňují únosnost všechny dále uvedené typy.



## 7.1 Výška a dosah



Obr. E. 7 Typová řada jeřábů LIEBHERR HC [22]



## 7.2 Vyložení a nosnost

Vyložení		m/kg	m/kg	Nosnost																
m	r			20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0	52,5	55,0	57,5	60,0
60,0	(r = 61,5)	2,8 – 32,7 3000	2,8 – 18,7 6000	5540	4830	4260	3800	3420	3100	2820	2590	2380	2200	2030	1890	1760	1640	1540	1440	1360
57,5	(r = 58,0)	2,8 – 33,5 3000	2,8 – 19,6 6000	5870	5120	4520	4040	3640	3300	3010	2760	2540	2350	2180	2030	1890	1760	1650	1550	
55,0	(r = 56,5)	2,8 – 35,2 3000	2,8 – 20,4 6000	6000	5360	4740	4240	3820	3460	3160	2900	2670	2470	2300	2140	2000	1870	1750		
52,5	(r = 54,0)	2,8 – 36,8 3000	2,8 – 21,1 6000	6000	5560	4920	4400	3980	3600	3290	3020	2780	2580	2390	2230	2080	1950			
50,0	(r = 51,5)	2,8 – 37,8 3000	2,8 – 21,6 6000	6000	5710	5050	4520	4080	3700	3380	3110	2870	2660	2470	2300	2160				
47,5	(r = 48,0)	2,8 – 39,3 3000	2,8 – 22,3 6000	6000	5830	5250	4690	4240	3850	3520	3240	2990	2770	2570	2400					
45,0	(r = 46,5)	2,8 – 40,5 3000	2,8 – 22,8 6000	6000	6000	5390	4820	4350	3960	3620	3330	3070	2850	2650						
42,5	(r = 44,0)	2,8 – 41,9 3000	2,8 – 23,4 6000	6000	6000	5560	4980	4500	4090	3740	3440	3180	2950							
40,0	(r = 41,5)	2,8 – 40,0 3000	2,8 – 24,1 6000	6000	6000	5750	5150	4650	4240	3880	3570	3300								
37,5	(r = 39,0)	2,8 – 37,5 3000	2,8 – 24,5 6000	6000	6000	5870	5260	4760	4330	3970	3650									
35,0	(r = 36,5)	2,8 – 35,0 3000	2,8 – 25,2 6000	6000	6000	6000	5430	4910	4480	4100										
32,5	(r = 34,0)	2,8 – 32,5 3000	2,8 – 25,8 6000	6000	6000	6000	5580	5050	4600											
30,0	(r = 31,5)	2,8 – 30,0 3000	2,8 – 26,5 6000	6000	6000	6000	5750	5200												
27,5	(r = 29,0)	2,8 – 27,5 3000	2,8 – 27,1 6000	6000	6000	6000	5900													
25,0	(r = 26,5)	2,8 – 25,0 3000	2,8 – 25,0 6000	6000	6000	6000														
22,5	(r = 24,0)	2,8 – 22,5 3000	2,8 – 22,5 6000	6000	6000															
20,0	(r = 21,5)	2,8 – 20,0 3000	2,8 – 20,0 6000	6000																

Tab. E. 1 Nosnost a vyložení typové řady LIEBHERR HC [22]

## 7.3 Výška zdvihu

120 HC													
14	47,7* <sup>o</sup>	50,9* <sup>o</sup>	47,2* <sup>o</sup>	50,4* <sup>o</sup>	44,8* <sup>o</sup>	48,0* <sup>o</sup>	43,4* <sup>o</sup>	46,6* <sup>o</sup>	–	–	–	–	–
13	45,2*	48,4*	44,7*	47,9*	42,3*	45,5*	40,9*	44,1*	–	–	42,4*	–	–
12	42,7	45,9	42,2	45,4	39,8	43,0	38,4	41,6	39,9*	–	39,9	43,1*	39,7
11	40,2	43,4	39,7	42,9	37,3	40,5	35,9	39,1	37,4	40,6*	37,4	40,6	37,2
10	37,7	40,9	37,2	40,4	34,8	38,0	33,4	36,6	34,9	38,1	34,9	38,1	34,7
9	35,2	38,4	34,7	37,9	32,3	35,5	30,9	34,1	32,4	35,6	32,4	35,6	32,2
8	32,7	35,9	32,2	35,4	29,8	33,0	28,4	31,6	29,9	33,1	29,9	33,1	29,7
7	30,2	33,4	29,7	32,9	27,3	30,5	25,9	29,1	27,4	30,6	27,4	30,6	27,2
6	27,7	30,9	27,2	30,4	24,8	28,0	23,4	26,6	24,9	28,1	24,9	28,1	24,7
5	25,2	28,4	24,7	27,9	22,3	25,5	20,9	24,1	22,4	25,6	22,4	25,6	22,2
4	22,7	25,9	22,2	25,4	19,8	23,0	18,4	21,6	19,9	23,1	19,9	23,1	19,7
3	20,2	23,4	19,7	22,9	17,3	20,5	15,9	19,1	17,4	20,6	17,4	20,6	17,2
2	17,7	20,9	17,2	20,4	14,8	18,0	13,4	16,6	14,9	18,1	14,9	18,1	14,7
1	15,2	18,4	14,7	17,9	12,3	15,5	10,9	14,1	12,4	15,6	12,4	15,6	12,2
0	12,7	15,9	12,2	15,4	9,8	13,0	8,4	11,6	9,9	13,1	9,9	13,1	9,7
	m a)	b)	m a)	b)	m a)	b)	m a)	b)	m a)	b)	m a)	b)	m a)

Tab. E. 2 Výška zdvihu typové řady LIEBHERR HC [22]

## 8 Čerpadlo na beton Cifa K41 XRZ

Pro transport betonu z autodomíchávačů na místo určení bude využito čerpadlo na beton Cifa K41 XRZ s čerpací jednotkou HPG 1808/1113 IF8 – IF9 a ramenem B5Z 41/36.



Obr. E. 8 Čerpadlo betonu cifa [23]

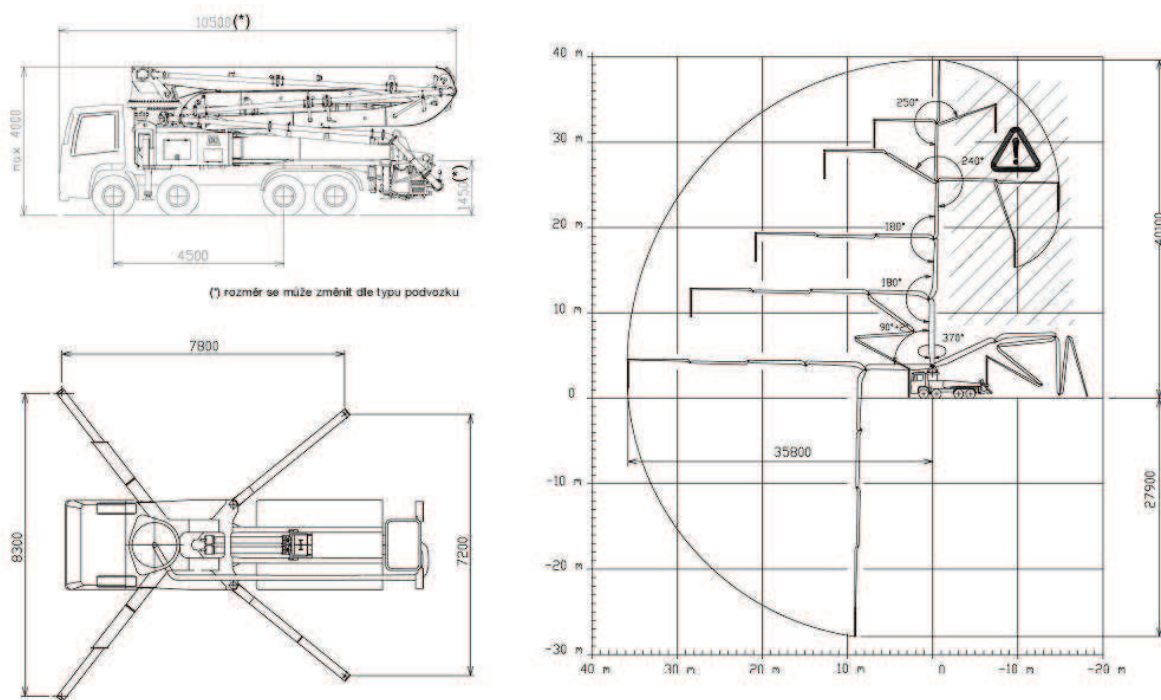
### 8.1 Technické parametry čerpací jednotky [14]

Maximální teoretický výkon	120 m <sup>3</sup> /h
Maximální tlak na beton	53 bar
Maximální počet zdvihů za minutu	24 1/min
Rozměr válce (průměr x zdvih)	230 x 2 000 mm
Kapacita násypky	550 l
Hydraulický okruh	uzavřený

### 8.2 Technické parametry ramene [14]

Průměr potrubí	125 mm
Max. vertikální dosah	40,1 m
Max. horizontální dosah	35,8 m
Min. rozkládací výška	8,15 m
Otevírací úhel 1. sekce	90° + 2°
Otevírací úhel 2. sekce	180°
Otevírací úhel 3. sekce	180°
Otevírací úhel 4. sekce	240°
Otevírací úhel 5. sekce	250°
Úhel otáčení	370°
Délka koncové hadice	4 m





Obr. E. 9 Pracovní polohy čerpadla betonu [23]

## 9 Autodomíchač MAN 32.363

Pro přepravu betonové směsi na staveniště z certifikované betonárny je navržen autodomíchač MAN 32.363 8x8 o objemu 7,5 m<sup>3</sup>. Objem i výkon je dostatečný. Je nutno použít více strojů k zachování souvislosti betonáže.



Obr. E. 10 Autodomíchač MAN [24]

### 9.1 Technické parametry [14]

Užitečné zatížení	18,75 t
Max. celková hmotnost vozidla	32,0 t
Pohon	8 x 4
Výkon motoru	267 kW
Objem	7,5 m <sup>3</sup>

## 10 Ponorný vibrátor

Vibrátor MP5AFP je vhodný k nasazení na vibrování betonové směsi v požadované tloušťce prováděné konstrukce. Je vhodné nasazení minimálně dvou vibrátorů.



*Obr. E. 11 Ponorný vibrátor [25]*

### **10.1 Technické parametry [14]**

Hmotnost	8 kg
Průměr	50 mm
Délka	380 mm
Frekvence/Napětí	200 / 42 Hz / V
Odběr proudu	12 A
Vibrace 1/min	12.000
Výkonnost	30 m <sup>3</sup> /hod

## **11 Plovoucí lišta Huracan H**

Lišta bude použita na konstrukce do tloušťky do 140 mm, které by nebylo možno zhutnit ponorným vibrátorem. Výhon tohoto stroje je dostatečný.



*Obr. E. 12 Plovoucí lišta [26]*



### 11.1 Technické parametry [14]

Hmotnost	14.5 kg
Objem nádrže	0.7 l Palivo bezolovnatý benzín
Odstředivá síla	200 kN
Motor	HONDA GX-35 4-taktní
Zdvihový objem	35,8 cm <sup>3</sup>
Výkon HP/ot.	1,6 / 7000
Otáčky motoru	max 9 000

## 12 Nákladní automobil SCANIA 124L HR Palfinger PK14000



Obr. E. 13 Nákladní automobil s hydraulickou rukou [27]

### 12.1 Technické parametry [14]

Výkon	400 k
Pohon	6 x 2
Typ hydraulické ruky	Čelisti + hák
Vyložení	11 m - 1100 kg 5 m - 3500 kg
Ložná délka	6,5 m
Šířka	2,5 m
Užitná nosnost	16 t

## 13 Nářadí

### 13.1 Kladivo tesařské



Obr. E. 14 Kladivo tesařské [28]

### 13.2 Krumpáč



*Obr. E. 15 Krumpáč [29]*

### 13.3 Páčidlo



*Obr. E. 16 Páčidlo [30]*

### 13.4 Kladivo zednické



*Obr. E. 17 Kladivo zednické [31]*

### 13.5 Lopata



*Obr. E. 18 Lopata [32]*

### 13.6 Zednická lžíce



*Obr. E. 19 Zednická lžíce [33]*

### 13.7 Zednická naběračka



*Obr. E. 20 Zednická naběračka [34]*

## 14 Stavební nivelační sada PENTAX 20



*Obr. E. 21 Nivelační sada [35]*

## **15 Ochranné pomůcky**

### **15.1 Reflexní vesta**



*Obr. E. 22 Vesta [36]*

### **15.2 Pracovní obuv**



*Obr. E. 23 Obuv [37]*

### **15.3 Pracovní rukavice**



*Obr. E. 24 Rukavice [38]*

### **15.4 Přilba**

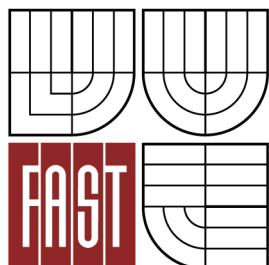


*Obr. E. 25 Přilba [39]*





VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## F – PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

BC. DAVID BLAŽEK

VEDOUcí PRÁCE  
SUPERVISOR

MGR. PETR LÍZAL, CSC.

BRNO 2012

## **OBSAH**

<b>1</b>	<b>Skladové zásoby .....</b>	<b>89</b>
<b>2</b>	<b>Zemní práce .....</b>	<b>89</b>
<b>3</b>	<b>Provedení pilot .....</b>	<b>89</b>
<b>4</b>	<b>Základová deska .....</b>	<b>89</b>
<b>5</b>	<b>Železobetonový skelet.....</b>	<b>89</b>
<b>6</b>	<b>Rekapitulace množství materiálů.....</b>	<b>89</b>

## **1 Skladové zásoby**

Stavba samotná a související činnosti probíhající během výstavby jsou koncipována tak, aby nebyla závislá na velkém prostoru skladovacích ploch. Zásoby musejí být pod dohledem a plán objednávek bude probíhat podle pružnosti dodavatelů materiálů. Drobný stavební materiál bude skladován v zamykatelných skladech v prostoru hlavního staveniště, nebo sestavách buňkovišť.

## **2 Zemní práce**

Vzhledem k povaze činnosti, není v této etapě výstavby zapotřebí velké množství hmotných zdrojů. Jedinou komoditou dováženou na stavbu bude nafta pro stroje na zemní práce. Toto zásobování bude podle potřeby 1 x až 2 x týdně.

## **3 Provedení pilot**

Vzhledem k době provádění pilot 21 dnů, celkové množství betonu je 3 846 m<sup>3</sup> a výztuže 356 t. Denní potřeba betonové směsi je 183 m<sup>3</sup> a 17 t výztuže. Denní odběr betonu bude zpřesňován v rámci rezervovaného odběru betonové směsi. Armovací koše budou připravovány přímo na stavbě.

## **4 Základová deska**

Zde je potřeba materiálu rozdělena na tři části u betonu pro patky 452 m<sup>3</sup>, pasy 591 m<sup>3</sup> a 652 m<sup>3</sup> a výztuže pro patky 50 t, pasy 65 t a desky 72 t. Podle aktuálního vývoje postupu prací bude beton pro větší rozsah betonáží objednáván s dvoudenním předstihem, vzhledem k odběru výztuže z vlastního meziskladu a přípravy výztuže.

## **5 Železobetonový skelet**

Celková potřeba betonu na monolitické konstrukce je 8 816 m<sup>3</sup> a výztuže 290 t. Stejně jako u základových desek bude beton objednáván předem a výztuž operativně dovážena z přípravy, kde budou všechny prvky předpřipraveny. Bednění bude pronajímáno na dobu nezbytně nutnou s tím, že základní dodávka bednění na 7 500 m<sup>2</sup> bude postupně doplňována na 18 650 m<sup>2</sup>. V tom je rozloženo příložné bednění stěn a sloupů 2250 m<sup>2</sup> seskládané a opakovaně používané, 5200 m<sup>2</sup> předpřipravených bednicích stolů, 6400 m<sup>2</sup> bednění s padajícími hlavami a 4700 m<sup>2</sup> bednění z překližek a lepených vazníků.

## **6 Rekapitulace množství materiálů**

Vychází z rozpočtu v programu BUILDpower od společnosti RTS, množství je doplněno o zvlášť rozpočtované položky hrubé stavby.

Z technických důvodů jsou listy do textu přidány jako obrázky, originální výstup z programu je vložen jako příloha.

Stavba:	2011	Výukový komplex FEKT VUT v Brně	Základní rozpočet	List č. 1
Objekt:	SO 03-07	A-H	Datum tisku: 12.19.2011	
Rozpočet:	01	Architektonické řešení		

### Limitka materiálů v nákupních cenách

Číslo	Materiál	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena celkem
589-32930	B tř.C25/30 PC kam. fr. do 22mm zpracov nad 100	m3	9 812,66611	2 430,00	23 844 778,65
589-53480	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm	T	762,49930	17 500,00	13 343 737,75
589-35884	V8 tř.B20 PC s př. kam. fr.do 22mm zpr.nad100mm	m3	3 703,61531	2 665,00	9 870 134,80
589-53485	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm	T	541,07230	17 500,00	9 468 765,25
411-95434	Pažnice z trub ocelových d 920/12	m	910,88000	8 210,00	7 478 324,80
283-75460	Polystyren extrudovaný XPS	m3	1 896,71950	2 830,00	5 367 716,20
589-51160	Výztuž do betonu ocel 10 216 d 12 mm povrch	T	270,07948	18 669,00	5 042 113,78
411-95108.A	Vrták Ižicový d 1020	kus	15,88347	290 000,00	4 606 206,30
596-133860	Cihla Porotherm 14 P+D 14x49,7x23,8 cm P8/10	kus	114 380,53968	33,20	3 797 433,92
589-32307	B tř.C12/15 z CEM I kam. fr.do 22 mm zprac nad 100	m3	1 723,79584	2 015,00	3 473 448,61
533-01110.A	Bednění ISD - NOE strop h 20	m2	37 561,76475	62,20	2 336 341,77
312-10919	Elektroda E- B 121 055027 d 4 mm délka 450 mm	1M	341,63380	6 750,00	2 306 028,17
283-22102.A	Fólie Fatrafol 808 tl. 2,5, š. 1300 mm stří. zelená	m2	8 485,41070	269,00	2 282 575,48
589-53489	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 20 mm	T	126,16440	17 500,00	2 207 877,00
596-13391	Cihla Porotherm 19 AKU 19x37,2x23,8 cm P 15	kus	43 194,35072	49,50	2 138 120,36
605-95010	Materiál lešňový v používání	m3	207,49543	9 400,00	1 950 457,03
533-01710.A	Bednění stěnové NOE SL 2000 sestava	m2	15 748,07856	110,80	1 744 887,10
596-13389.B	Cihla Porotherm 17,5 P+D 17,5x37,2x23,8 cm P 10	kus	50 482,27520	33,00	1 665 915,08
589-11910	Malta MVC pro om. a spár. obyč. z hydr. váp. a cem	m3	879,53001	1 809,00	1 591 069,78
589-32937	B tř.C25/30 PC kam. fr. nad 22mm zprac nad 100 mm	m3	701,52322	2 208,00	1 548 963,27
589-32925	B tř.C25/30 PC kam. fr. do 22mm zpracov 60 -	m3	628,09779	2 220,00	1 394 377,09
313-90009.A	Sít svařovaná d 5,0 oka 100/100 KD35	m2	21 750,26094	57,80	1 257 165,08
589-32305	B tř.C12/15 z CEM I kam. fr.do 22 mm zprac 60-100	m3	629,76732	1 920,00	1 209 153,25
247-42146.A	Lepidlo na plošné lepení pryžových membrán	l	4 435,86926	264,34	1 172 577,68
589-32607	B tř.C16/20 CEM I kam. fr.do 22mm zprac nad 100mm	m3	475,86554	2 240,00	1 065 938,81
283-22028	Fólie Fatrafol 803 tl. 1,5, š. 1300 mm zemní	m2	6 733,88485	139,00	936 009,99
585-91506	Malta zdicí jemná 5 Cemix 011j/ 905 5 MPa bal	T	333,92273	2 450,00	818 110,69
533-01106.A	Bednění ISD - NOE jednostranné lehké	m2	3 615,60400	210,60	761 446,20
316-87184.A	Trubka pro lešení 1 1/2" délka 4 m DN 40	kus	1 940,32935	385,00	747 026,80
283-22103.A	Fólie Fatrafol 810 tl.1,5, š. 1300 mm střešní šedá	m2	3 594,04864	199,00	715 215,68
628-31115	Pás asfaltovaný oxidovaný IPA V60 S 40	m2	9 228,52500	73,20	675 528,03
605-96001	Řezivo - prkna	m3	117,17152	5 250,00	615 150,50
605-96002	Řezivo - fošny, hranoly	m3	104,89827	5 550,00	582 185,38
596-13501.B	Cihla Porotherm 44 P+D 44x24,7x23,8 cm P 15	kus	11 436,76441	50,20	574 125,57
311-73228	Hmoždinka talířová FDD 50 x 240	kus	22 721,52000	24,00	545 316,48
316-87261	Spojka upínací DN 40 příslušenství pro lešení	kus	7 902,41597	65,00	513 657,04
614-35620	Podlážka jednovrstvá z podélných přířezů	m3	64,02164	7 077,00	453 081,14
693-66055	GEOFLTEX 63 100% PP 63/30 300 g/m2 šíře do 8,8m	m2	19 861,88607	22,20	440 933,87
628-41164	Pás asfaltový hydroizolační Bitulep PE20 samolep.	m2	1 650,00000	260,70	430 155,00
585-91512.A	Malta zdicí 10 Cemix 021/ 910 bal.	T	166,94026	2 500,00	417 350,66
156-96001	Drát vázací stavební měkký pozinkovaný	kg	11 679,27214	34,50	402 934,89

Zpracováno programem BUILDpower firmy RTS a.s.

Tab. F. 1 Limitka materiálu Výukového komplexu FEKT VUT v Brně



Stavba: 2011 Výukový komplex FEKT VUT v Brně Objekt: SO 03-07 A-H Rozpočet: 01 Architektonické řešení			Základní rozpočet List č. 2 Datum tisku: 12.19.2011		
589-13205	MC pro cementový postřik SPC CEM II	m3	192,39132	1 993,00	383 435,89
146-52030	Trubka ocelová - pažnice I jakost 11559 267x7 mm	m	225,32894	1 650,00	371 792,75
553-00120	Podložka distanční kovová Dista 9131 I = 2 m	kus	13 142,06740	27,16	356 938,55
581-28332	Bentonit sušený mletý 75 bal. VPP	T	148,41651	2 275,00	337 647,56
585-91508.A	Malta zdicí 5 Cemix 011/905 5 MPa bal.	T	138,03747	2 320,00	320 246,93
111-61346	Asfalt oxidovaný stavebně izolační AOSI 85/25 B2	T	18,03230	17 500,00	315 565,32
583-419003	Kamenivo drcené frakce 32/63 B Jihomoravský kraj	T	1 575,32919	200,00	315 065,84
589-11410	Malta váp. MV J pro omítky jemná z hydrátu vápenn.	m3	172,63145	1 799,00	310 563,97
533-01100.A	Bednění ISD - NOE stěn universal	m2	5 039,79800	55,38	279 078,81
583-312004	Kamenivo těžené frakce 0/4 B Jihomor. kraj	T	1 853,47630	145,00	268 754,06
589-12750	MC pro omítky obyčejná pojivo CEM II	m3	111,52706	2 365,00	263 761,49
593-46836	Panel stropní SPIROLL PPD../373 6,01 až 13,4 m	m	167,86200	1 550,00	260 186,10
316-87127	Lešení koza výšuvná š. 120 cm	kus	106,40752	2 311,00	245 907,78
589-32947	B tř. C25/30 PC s př.kam. fr do 22mm zprac nad 100	m3	101,17675	2 260,00	228 659,46
562-81140	Lišta distanční plast DL - s boč výř 1025 I = 2m	kus	31 624,75600	6,90	218 210,82
589-32917	B tř. C20/25 PC kam. fr. do 22mm zpracov. nad	m3	92,51385	2 325,00	215 094,70
283-75957	Deska z pěnového polystyrenu bílá EPS 100 S 1000	m2	1 263,36000	168,50	212 876,16
589-12500	Malta cementová MC-10 pro zdění, pojivo CEM II	m3	84,68909	2 455,00	207 911,71
593-96184	Římsa lícni DSO "A"	kus	68,80000	3 000,00	206 400,00
631-52701	Pásek podlahový ISOVER N/PP 15 x 100 x 1000 mm	m	8 565,51030	24,00	205 572,25
111-63347	Gumoasfalt SA 12/B1 suspenze asfaltová	T	11,31723	17 000,00	192 392,96
286-15254.A	Trubka HTEM s hrdlem DN 150 mm délka 1000 mm PP	kus	1 021,70789	181,00	184 929,13
589-51430	Výztuž do betonu ocel 11 375 d 24 mm povrch	T	9,73800	18 300,00	178 205,40
673-90335	Textilie jutařská Arabeva MV 300 g/m2 šířka 350 cm	m	2 545,62321	66,15	168 392,98
585-56557	weber.pas silikát zrnitý 1 mm tenkovrstvá omítka	kg	3 005,47706	53,55	160 943,30
631-66780	Rohož Rotaflex příčkový pas PP 01 tl. 40/50 mm	m2	2 849,74422	56,00	159 585,68
589-12550	Malta cem. MC-15 pro zdění, pojivo CEM II	m3	60,83830	2 560,00	155 746,05
082-11320	Voda pitná - vodné	m3	4 368,57750	33,46	146 172,60
052-13010	Výřez pilařský SM/JD do 19 cm, jakost III.A	m3	75,81082	1 907,00	144 571,23
592-13246	Podložka distanční betonová Motyl kód 6921	kus	56 991,08120	2,30	131 079,49
596-13386.B	Cihla Porotherm 11,5 P+D 11,5x49,7x23,8 cm P8/10	kus	3 974,56464	32,30	128 378,44
245-51823.A	SEPAREN prostředek odformovací kanystro po 20 l	l	5 826,18596	22,00	128 176,09
553-99992	Ocelové výrobky do 10 kg	kg	1 305,80000	95,00	124 051,00
411-95018	Vrták talířový GAT d 1220	kus	0,45544	266 380,00	121 320,11
631-80005.A	Tkanina výztužná skelná Capatect š.1 m role 55 m2	m2	8 053,88430	15,00	120 808,26
283-22108.A	Fólie Fatrapar E tl.0,2x4000 mm zábrana parotěsná	m2	8 485,41070	14,00	118 795,75
411-95114	Vrták lžicový d 1220	kus	0,28485	365 000,00	103 897,25
593-407955	Překlad keramický Porotherm 7 /70x238x2250xmm/	kus	138,72000	664,00	92 110,08
589-32010	B tř. C8/10 z CEM I kam.fr. do 22mm, zprac. nad 100	m3	48,64160	1 890,00	91 932,62
589-53340	Výztuž do betonu ocel BST 500 S d 12 mm	T	4,78160	18 300,00	87 503,28
596-13371	Cihla Porotherm 8 P+D 80x497x238 mm P-10	kus	3 445,99248	25,10	86 494,41
553-95100.A	Zábradlí ocelové trubkové	m	172,00000	440,00	75 680,00
614-35411	Dílec bednicí z jehličnatého řeziva 120x120 cm	kus	76,51162	976,50	74 713,60

Zpracováno programem BUILDpower firmy RTS a.s.

Tab. F. 2 Limitka materiálu Výukového komplexu FEKT VUT v Brně



Stavba:	2011	Výukový komplex FEKT VUT v Brně	Základní rozpočet	List č. 3
Objekt:	SO 03-07	A-H	Datum tisku: 12.19.2011	
Rozpočet:	01	Architektonické řešení		

283-75767	Deska polystyrén samozhášivý EPS 100 Z	m3	33,20789	2 200,00	73 057,35
593-407956	Překlad keramický Porotherm 7 /70x238x2500xmm/	kus	80,58000	843,00	67 928,94
314-96001	Hřebíky stavební 02 2810 1x20	kg	1 298,46830	50,00	64 923,41
593-40727.A	Překlad keramický Porotherm 125x14,5x7,1 cm	kus	383,52000	168,00	64 431,36
141-15321	Trubka bezešvá hladká jakost 11353.1 D 44,5x2,6	m	602,00000	101,22	60 934,44
533-01750.A	Trubka distanční z plastu d 22/26mm zdrsňená l=2m	m	8 254,27020	6,90	56 954,46
283-24406.A	Trmel těsnicí Platon 0,3 litru tuba	kus	606,15710	92,00	55 766,45
533-01755.A	Ucpávka těsnicí flexibilní d 22 mm gumová	kus	25 939,94860	2,08	53 955,09
592-25342	Skruž studňová TBS-Q 100/100/9	kus	28,56000	1 710,00	48 837,60
592-45620	Dlaždice betonová HBB 50x50x6 cm šedá	m2	159,85950	303,00	48 437,43
245-51822.A	Ekoforol prostředek odbedňovací	kg	1 029,02442	44,00	45 277,07
593-407951	Překlad keramický Porotherm 7 /70x238x1250xmm/	kus	157,08000	288,00	45 239,04
585-54865	Lepidlo na polystyren Profi Klebespachtel E 25kg	T	4,52957	9 600,00	43 483,91
132-85325	Tyč žebírková, výztuž do betonu ocel 10505 D 22	T	2,12608	20 280,00	43 117,00
247-43140	UNILEPLA - lepidlo na plasty-pryž-mramor po 10 l	kg	261,82945	160,00	41 892,71
606-23490	Překlička vodovodná BK/SM jakost II. tl.15 mm	m2	157,25357	255,60	40 194,01
562-81160	Podložka distanční pro svisl výzt kolečko kód 2130	kus	20 551,40700	1,80	36 992,53
589-32605	B tř.C16/20 CEM I kam. fr.do 22mm zprac 60-100mm	m3	15,82973	2 264,00	35 838,51
311-86302	Žebřík L 40 x 40 x 5 délka 3000 mm 119-01/01	kus	19,26065	1 800,00	34 689,17
631-50841	Deska izolační ISOVER ORSET 1000x625 tl. 50 mm	m2	577,36100	60,00	34 641,66
283-28118.A	Izolepa lepicí páska tl. 0,15 mm š. 50 mm	kus	1 148,79233	30,00	34 463,77
593-40731.A	Překlad keramický Porotherm 225x14,5x7,1 cm	kus	108,12000	311,00	33 625,32
592-23104	Trouba betonová hrdlová TBH-Q 20/100	kus	189,20000	170,00	32 164,00
596-13504.B	Cihla Porotherm 44 1/2 K P+D 44x12,5x23,8 P 8/10	kus	1 033,43483	30,70	31 726,45
283-18274	Pás podkladní samolepicí pryžový 60 x 6000 mm	kus	86,80000	348,00	30 206,40
286-15194.A	Trubka HTEM s hrdlem DN 30mm délka 1000 mm PP	kus	1 308,52324	23,00	30 096,03
589-22102	Beton C -/5 (B5) z SPC fr.do 22 mm velmi měkký S3	m3	19,10920	1 565,00	29 905,90
222-42110	Aceton technický sud 160 kg	kg	930,52868	28,30	26 333,96
316-87256	Spojka nastavovací DN 40 příslušenství pro lešení	kus	402,44926	65,00	26 159,20
253-42200	Tetrahydrofuran balený po 2,5 l fiedidlo L-494	kg	105,89608	230,00	24 356,10
596-13508.B	Cihla Porotherm 44 R 44x18,7x23,8 cm P 8	kus	533,08403	44,90	23 935,47
589-12602	MC - 25 styková, kamenivo frakce do 4 mm	m3	7,69126	2 835,00	21 804,73
247-44450	Uniflex V7508, lepidlo disperzní bal po 25 kg	kg	216,34860	98,37	21 282,21
283-22103	Fólie Fatrafol 808H tl. 2, š. 1300 mm stř. zelená	m2	90,13332	229,00	20 640,53
596-10009	Cihla plná CP 29x14x6,5 cm P 15	1M	3,12524	6 600,00	20 626,58
283-23201	Fólie PE čirá tl. 0,05 mm š. 2000 mm dl. 50 m	m2	5 163,11160	3,90	20 136,14
314-15660	Rákosník 02 2852 d 2,5 délka 32 mm	kg	732,17130	25,00	18 304,28
593-407952	Překlad keramický Porotherm 7 /70x238x1500xmm/	kus	46,92000	345,00	16 187,40
593-407954	Překlad keramický Porotherm 7 /70x238x2000xmm/	kus	26,52000	581,00	15 408,12
593-407958	Překlad keramický Porotherm 7 /70x238x3000xmm/	kus	15,30000	958,00	14 657,40
596-81100	Trativodka hranatá 130/290 mm	1M	0,60716	24 000,00	14 571,84
108-54300	Propan-butan lahve 33 kg	kus	15,71019	825,00	12 960,91
111-61332	Asfalt oxidovaný pro izolaci trub AZIT105 B2	T	0,85228	14 000,00	11 931,90

Zpracováno programem BUILDpower firmy RTS a.s.

Tab. F. 3 Limitka materiálu Výukového komplexu FEKT VUT v Brně



Stavba: 2011 Výukový komplex FEKT VUT v Brně			Základní rozpočet		List č. 4
Objekt: SO 03-07 A-H			Datum tisku: 12.19.2011		
Rozpočet: 01 Architektonické řešení					
589-22112	Beton C-/7,5 (B7,5) SPC do 22 mm velmi měkký S3	m3	6,88000	1 635,00	11 248,80
593-407953	Překlad keramický Porotherm 7 /70x238x1750xmm/	kus	22,44000	446,00	10 008,24
631-27211	Tkanina skleněná R 117 A šířka 100 cm	m2	527,25200	17,00	8 963,28
605-15200	Hranol SM/JD 1 10x12 délka 300-600 cm	m3	1,54840	5 778,00	8 946,66
585-21133	Cement portlandský CEM I 42,5 R bal. 25 kg	T	3,04156	2 700,00	8 212,21
311-69120	Nýt rozpěrný AI NRN 6 6 x 30	kus	2 403,90000	3,10	7 452,09
592-13245	Podložka distanční betonová Motyl kód 6920	kus	5 725,71000	1,30	7 443,42
136-11210	Plech hladký jakost 11375.1 3x1000x2000 mm	T	0,28456	23 910,00	6 803,79
593-40714.A	Překlad keramický Porotherm 125x11,5x7,1 cm	kus	39,78000	153,00	6 086,34
111-11310	Benzín technický čisticí 90/150 sudy	kg	113,60760	52,10	5 918,96
311-73251	Talířová hmoždinka EJOT IDK - T8/60x155	kus	1 393,96000	4,10	5 715,24
217-11220	Acetylén rozpuštěný lahve dodavatele typ 302148	kg	13,76000	412,86	5 680,95
548-72850.A	Svora lešení (kramle)	kus	312,18854	17,50	5 463,30
605-12946	Prkno SM/JD omíl. II. jak. tl. 2,4 dl. 400-600 š. 8-16	m3	1,18372	4 250,00	5 030,83
593-407959	Překlad keramický Porotherm 7 /70x238x3250xmm/	kus	4,08000	1 024,00	4 177,92
221-43110	Toluen pro nitraci sud 170 kg	T	0,19533	20 000,00	3 906,57
583-37345	Štěrkopísek frakce 0-32 C	T	32,77024	115,00	3 768,58
052-31110	Dříví palivové jehličnaté jakost 4	m3	6,09868	550,00	3 354,27
585-94708	Lepidlo stavební Hasit 570 po 25 kg	T	0,31514	10 380,00	3 271,16
592-25854	Deska zákrytová dvojčinná TBN 130/10 ZD	kus	3,64000	885,00	3 148,60
286-11220.A	Trubka PVC drenážní flexibilní d 50 mm	m	173,72000	17,00	2 953,24
589-12110	Malta MVCJ pro om. a spár. jem. z hydr. váp. a ce	m3	1,45678	1 901,00	2 769,33
593-41121	Deska stropní plná PZD 21-180 179x29x10 cm	kus	8,08000	335,00	2 706,80
605-17101	Lat' SM/JD 1 pod 25 cm2 délka 100-175 cm	m3	0,39897	5 900,00	2 353,94
311-73252	Talířová hmoždinka EJOT IDK - T8/60x175	kus	523,32000	4,40	2 302,61
154-63210	Pažnice Union 11320 profil číslo 6100930	T	0,08157	26 000,00	2 120,72
283-24221.A	Hřeb pevnostní d 3,6 x 50 mm Technodren	kus	1 323,13500	1,50	1 984,70
314-11010	Hřebík do krytiny 022812 d 2/20 mm	kg	38,72334	45,00	1 742,55
309-58956	Šroub do svodidel M16x30 mm žárový zinek	1M	0,33368	4 900,00	1 635,03
111-26190	Olaj formový MOGUL MK S v sudech	kg	33,96887	44,52	1 512,29
593-40732.A	Překlad keramický Porotherm 250x14,5x7,1 cm	kus	4,08000	355,00	1 448,40
605-12540	Prkno SM/JD omíl. II. jak. tl. 2,4 dl. 200-350 š. 8-16	m3	0,26540	4 650,00	1 234,11
309-00940	Šroub přesný 02 1103 M16 x 80 mm	1M	0,14462	6 503,00	940,49
111-63150	Lak asfaltový izolační ALP/S PENETRAL sud	T	0,03440	26 900,00	925,36
311-11306	Matice přesná 6hranná 02 1401 tř. 8, M16	1M	0,47830	1 714,00	819,81
316-87250	Nánožka - příslušenství pro lešení	kus	28,78215	27,00	777,12
999-0000	Ostatní materiál	Kč	669,14342	1,00	669,14
309-04426	Šroub s ploch. kulovou hlavou 021319 4D M12x30	1M	0,17716	2 660,00	471,25
245-52382	Trmel akrylátový Distyk po 1,4 kg	kus	5,06553	88,00	445,77
311-21604	Podložka pro tyče I, U, IE, UE 021739 otvor 14 mm	1M	0,17716	2 500,00	442,90
583-318004	Kamenivo téžené frakce 16/32 Jihomor. kraj	T	1,68336	230,00	387,17
283-77864	Provazec těsnicí PE d = 20 mm, l = 50 m	m	45,46964	8,30	377,40
217-11010	Kyslík stlačený techn. lahve dodavatele typ 201140	m3	3,71520	90,00	334,37

Zpracováno programem BUILDpower firmy RTS a.s.

Tab. F. 4 Limitka materiálu Výukového komplexu FEKT VUT v Brně

Stavba:	2011	Výukový komplex FEKT VUT v Brně	Základní rozpočet			List č. 5
Objekt:	SO 03-07	A-H	Datum tisku: 12.19.2011			
Rozpočet:	01	Architektonické řešení				
311-20922	Podložka hrubá 021721 otvor 17,5 mm	1M	0,33368	968,60	323,20	
283-50202	Profil rohový PVC s mřížkou 9687 l=2,5 m	m	28,75920	9,60	276,09	
156-12555	Drát tažený matný 11343 D 1,60 mm	kg	8,67600	26,10	226,44	
231-52410.A	Lukopren Primer B 733 spojovací prostředek	kg	0,99086	219,00	217,00	
631-66786	Rohož Rotaflex příčkový pas PP 01 tl. 80/100 mm	m2	1,89706	112,00	212,47	
593-40728.A	Překlad keramický Porotherm 150x14,5x7,1 cm	kus	1,02000	202,00	206,04	
311-11304	Matice přesná 6hranná 02 1401 tř.8, M12	1M	0,17716	723,00	128,09	
246-44110	Ředidlo do nitrocelulózových laků a emailů C 6000	kg	1,44903	60,24	87,29	
132-24606	Tyč ocelová plochá jakost 11373 30x8 mm	T	0,00454	19 130,00	86,87	
589-35422	V4, tř.B15 PC s př. kam.do 22mm zpr.nad 100	m3	0,03612	2 205,00	79,64	
548-72424	Lavičák kovaný dl. 200 mm	kus	3,89339	9,20	35,82	
235-61180	Tvrdidlo ChS, P 11	kg	0,00065	141,30	0,09	
316-87001			44,55023	0,00	0,00	
			<b>131 977 776,36</b>			

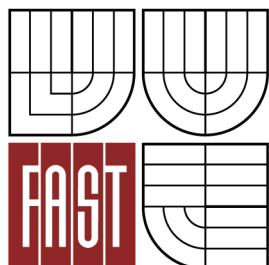
Zpracováno programem BUILDpower firmy RTS a.s.

Tab. F. 5 Limitka materiálu Výukového komplexu FEKT VUT v Brně





VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## G – TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO HRUBOU STAVBU

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

BC. DAVID BLAŽEK

VEDOUcí PRÁCE  
SUPERVISOR

MGR. PETR LÍZAL, CSC.

BRNO 2012

## OBSAH

<b>1</b>	<b>Obecné informace o stavbě.....</b>	<b>98</b>
1.1	Popis objektu .....	98
1.2	Spodní stavba .....	98
1.3	Vrchní stavba.....	98
1.4	Stropní desky .....	98
1.5	Sloupy.....	99
1.6	Schodiště .....	99
1.7	Krytí výztuže .....	99
1.8	Tribuna auly .....	99
<b>2</b>	<b>Materiály .....</b>	<b>99</b>
2.1	Beton pilot .....	99
2.2	Výztuž pilot .....	99
2.3	Materiály použité pro nosné konstrukce .....	99
2.4	Speciální prvky.....	100
2.5	Specifikace materiálů pro jednotlivé konstrukční celky .....	100
<b>3</b>	<b>Převzetí staveniště a pracoviště.....</b>	<b>100</b>
3.1	Provádění pilot.....	100
3.2	Předání a převzetí prací .....	100
3.3	Přejímka staveniště pro provádění monolitických konstrukcí .....	100
<b>4</b>	<b>Obecné pracovní podmínky.....</b>	<b>101</b>
<b>5</b>	<b>Personální obsazení .....</b>	<b>101</b>
5.1	Složení pracovní osádky pilotovací soupravy .....	101
5.2	Monolitických konstrukcí.....	101
<b>6</b>	<b>Stroje a pracovní podmínky .....</b>	<b>101</b>
6.1	Vrtná souprava .....	101
6.2	Vrtné nářadí .....	102
6.3	Nakladač .....	102
6.4	Další mechanizace .....	102
6.5	Vrchní monolitická stavba.....	102
6.6	Pracovní prostředky pro bednicí práce .....	102
6.7	Pracovní prostředky pro železářské práce .....	102
6.8	Pracovní prostředky pro betonářské práce .....	102
<b>7</b>	<b>Pracovní postup .....</b>	<b>103</b>
7.1	Vytyčení pilot a jejich umístění.....	103
7.2	Vrtné práce .....	103
7.3	Výstroj vrtu pilot .....	103
7.4	Betonáž piloty.....	104
7.5	Předvrty a kotevní prvky .....	104
7.6	Geodetické vyměření monolitických konstrukcí.....	104
7.7	Výroba a doprava čerstvého betonu .....	104
7.8	Montáž a demontáž bednění konstrukcí .....	104
7.9	Betonářská ocel .....	105
7.10	Uložení čerstvého betonu do bednění jednotlivých konstrukcí a jeho zhutnění .....	105
7.11	Tvrdnutí a ošetřování betonu konstrukcí .....	105
7.12	Sanace betonových povrchů .....	106
<b>8</b>	<b>Jakost a kontrola kvality .....</b>	<b>106</b>
8.1	Kontrola při provádění vrtaných pilot .....	106
8.2	Přípustné odchylky zhotovitele .....	106

<b>9</b>	<b>Bezpečnost práce při provádění bednicích a betonářských prací .....</b>	<b>106</b>
9.1	Osobní ochranné pracovní prostředky .....	107
<b>10</b>	<b>Ekologie .....</b>	<b>107</b>

# 1 Obecné informace o stavbě

## 1.1 Popis objektu

Celá stavba se skládá z osmi dilatačních celků (A-H), toto konstrukční uspořádání umožňuje postup provádění těchto dilatačních celků navzájem etapovitě nezávisle.

Objekt má 2 až 8 NP, to je různé pro jednotlivé celky. Celkové rozměry objektu jsou cca 133 m x 84 m. Dilatační celky A až G jsou navrženy jako betonové konstrukce s doplňkovými ocelovými konstrukcemi. Nosnou konstrukcí celku H je ocelová kopule, základové konstrukce celku H nejsou oddilátovány – jsou společné s celkem G. Objekt je založen ve dvou hlavních výškových úrovních – „základní“ úroveň pro dilatační celky C až H a část dilatačního celku B a „vyšší“ úroveň pro dilatační celek A a část dilatačního celku B. Toto převýšení je překonáno ŽB opěrnou stěnou. Spodní stavba je v části objektu provedena v systému vodostavební „bílá vana“ a je založena na vrtaných pilotách. Nosný konstrukční systém horní stavby jsou ŽB monolitické desky podepřené na osamělých podporách (sloupy), doplněné ztužujícími jádry a stěnami. Desky jsou v místě lokálního podepření zesíleny.

## 1.2 Spodní stavba [1]

Spodní stavba objektu je v hlavní části půdorysu provedena v technologii „bílá vana“. Obvodové stěny jsou tvořeny stěnami tl. 300 mm a 500 mm. Základová deska je provedena v tl. 300 mm podepřena soustavou vrtaných ŽB pilot. Horní hrana pilot respektuje různé výškové úrovně základové spáry. Všechny detaily suterénní konstrukce jsou provedeny systémově v detailu pro „bílou vanu“, tj. s ošetřením pracovních a dilatačních spár, se systémem řízených pracovních spár, s distančními prvky pro tyto konstrukce apod.

V základové desce jsou kanalizační jímky, dojezdy výtahů a technologické kanály, které mají stěny a základovou desku tl. 300 mm a jsou navrženy v systému „bílá vana“. Kolem stěn těchto dojezdů výtahových šachet je osazen polystyren Perimetr tl. 80 mm z důvodu zamezení aktivace pasivních tlaků zeminy a umožnění přetvoření betonů. Prostupy všech potrubí základovou deskou a stěnami z vodostavebního betonu budou řešeny např. pomocí trubních prostupů Frank Permu, vložených do bednění před betonáží, nebo ošetřením trubních rozvodů pomocí bobtnavých pásků Leschuplast Bentoband QV a obetonováním bobtnavou maltou Dis-Tech M-bed. Řešení návazností hydroizolací s konstrukcemi „bílá vana“. Do základové ŽB desky se budou dodatečně kotvit ocelové konstrukce.

Pod základovou deskou je proveden hutněný štěrkopískový polštář tl. 250 mm. Stěny, které jsou součástí bílé vany je možno odbednit nejdříve 3 dny po betonáží.

## 1.3 Vrchní stavba

Konstrukce horní stavby objektu jsou navrženy jako ŽB monolitické se ztužujícími prvky z monolitického betonu. Uspořádání svislých nosných konstrukcí spodní a horní stavby je v základní modulové osnově převážně 7,2 x 6,5 m. Dilatace jsou provedeny zdvojením nosných konstrukcí.

## 1.4 Stropní desky

Jsou navrženy jako bezprůvlakové, podporované lokálně sloupy a liniově stěnami, po obvodu každého dilatačního celku s průběžným průvlakem. Stropní desky jsou navrženy převážně tl. 200 mm, zesílené nad sloupy a stěnami instalačních jader hlavicemi na tl. 300 mm. Smykové namáhání v oblasti podpor je vyztuženo pomocí smykových lišt Schock Bole, případně vázané smykové výztuže.



Ve výkresech tvaru ŽB konstrukcí jsou zakresleny prostupy. Dodatečně prováděné prostupy větší než 150/150 mm musí být konzultovány se zpracovatelem stavebně konstrukčního řešení. Do hlavic stropních desek, průvlaků a v místě speciálních prvků nesmí být prováděny žádné nezakreslené prostupy. Do stropních desek, v místech kde je osazeny smyková výztuž, nesmí být prováděny žádné nezakreslené prostupy.

### **1.5 Sloupy**

Jsou navrženy jako ŽB monolitické v profilech 400/400 až 500/500 mm, případně také kruhové o průměru 400 mm. V dilatačním celku G jsou navrženy sloupy ocelové. V některých obvodových sloupech budou provedeny prostupy pro rozvody instalací, ty vzniknou osazením ocelového svařeného boxu do bednění sloupu.

V každém dilatačním celku se dále nacházejí ztužující jádra (schodiště, výtahy, instalační šachty) a nosné ŽB monolitické stěny. Tato uvedená ztužující jádra zajišťují celkovou prostorovou tuhost jednotlivých dilatačních celků. Stěny ztužujících jader, schodišťových jader výtahových šachet jsou navrženy tl. 200 až 280 mm.

### **1.6 Schodiště**

Jsou ve ztužujících jádrech provedena jako prefabrikovaná, uložená přes ozuby na monolitické podesty a mezipodesty. Při celcích C a D budou stát schodišťové konstrukce, které budou monolitické železobetonové. Při celcích A a E budou stát venkovní schodišťové ocelové konstrukce, které budou kotveny k objektu pomocí prvků pro přerušování tepelných mostů Schock Isokorb typu KS.

### **1.7 Krytí výztuže**

U základové desky je navrženo 35 mm, základové pasy 50 mm, vnitřní stěny a sloupy 30 mm, stropní desky 20 mm.

Distanční prvky pro dolní výztuž u konstrukcí „bílé vany“ z vodostavebního betonu jsou provedeny z vláknobetonu, jinak budou použity vláknobetonové nebo plastové. Distanční prvky pro horní výztuž budou použity plastové pásy.

Viditelné hrany u konstrukcí z betonu budou koseny 10/10 mm.

### **1.8 Tribuna auly**

Je provedena z prefabrikátů uložených na předem zhotovenou monolitickou konstrukci.

## **2 Materiály**

### **2.1 Beton pilot**

Beton pilot je C20/25 XC2, konzistence S4 a jeho výrobcem bude certifikovaná společnost CEMEX.

### **2.2 Výztuž pilot**

Ocel pilot je 10 505 R.

### **2.3 Materiály použité pro nosné konstrukce**

Beton C20/25 – C30/37, ocel R (10505) a svařované KARI sítě.

## 2.4 Speciální prvky

Vylamovací výztuž Dis-Tech, Dumbo-Stahl, třmínková smyková výztuž Schock Bole, dilatační trny Schock Dorn, speciální profily a systémové detaily Leschuplast pro „bílou vanu“, prvky pro přerušení tepelných mostů Schock Isokorb, distanční prvky pro stropní desky pro horní výztuž.

## 2.5 Specifikace materiálů pro jednotlivé konstrukční celky [1]

Základová deska a stěny bílé vany – beton C30/37 XC2 max. průsak 50 mm. Případně je možno použít jinou recepturu betonové směsi, vždy musí dodavatel garantovat max. průsak 50 mm. Na požadavek objednatele je přidáván do betonu „bílé vany“ XYPEX.

Vnitřní stěny – beton C30/37 XC1

Stropní desky – beton C25/30 XC1

Výztuž ŽB konstrukcí – ocel R (10505), KARI síť

## 3 Převzetí staveniště a pracoviště

### 3.1 Provádění pilot

Pro provádění vrtných prací bude proveden odkop na pilotovací rovinu tak, že pracovní plocha bude zpevněná pro pojezd pilotovací soupravy BAUER BG-18H o hmotnosti cca. 70 t a o rozměrech cca 12 m x 6 m a výšky 19,2 m, způsob úpravy a postup vrtných prací sdělí stavbyvedoucí objednateli v dostatečném časovém předstihu.

Dodavatel předá zhotoviteli pilot odvodněnou a upravenou pracovní plošinu. Ta bude připravena pro pojezd vrtné soupravy a bude zpevněna na min. únosnost 45 MPa.

### 3.2 Předání a převzetí prací

Po ukončení prací speciálního zakládání nebo jejich ucelené části bude při předání prací předána dokumentace zpracována zhotovitelem pilotového založení.

Doložení následujících dokladů:

- dokumentace skutečného provedení se zakreslenými změnami,
- geodetické zaměření s vyhodnocením odchylek vůči PD,
- protokoly o zkouškách betonu,
- doklady o shodě dle 163/2002 resp. 312/ 2205 Sb. na všechny použité materiály,
- certifikáty (výrobní, systému jakosti ISO 9000),
- protokol o pilotě,
- kopie stavebního deníku.

O předání a převzetí prací mezi objednatelem a zhotovitelem speciálního zakládání bude sepsán zápis.

### 3.3 Přejímka staveniště pro provádění monolitických konstrukcí

Při převzetí staveniště objednatel protokolárně předá stavbyvedoucímu výchozí pracovní úroveň. Stavbyvedoucí prověří, že jsou pevně stanoveny vytyčovací výškové i směrové body, na které bude železobetonová konstrukce orientována. Dále prověří přístupové a příjezdové cesty, zábradlí okolo stavební jámy, místa napojení vody a elektrické energie. Na stavbě bude k dispozici kolový a věžový jeřáb.

## **4 Obecné pracovní podmínky**

Odpovědnost za provádění vrtaných pilot musí být svěřena zkušenému a kvalifikovanému pracovníkovi, který odpovídá:

- za soulad provádění s ustanovením ČSN EN 1536, s technickými a kvalitativními podmínkami smlouvy o dílo a se schváleným technologickým postupem,
- za správné informování zástupce objednatele a projektanta o změnách nebo odchylkách od očekávaných podmínek na staveništi.

Na provádění pilot se musí dohlížet a musí se zaznamenávat veškeré údaje do protokolu o vrtané pilotě. O výrobě železobetonových vrtaných pilot je pravidelně po celou dobu provádění vedena tato evidence:

- protokol o každé pilotě
- stavební deník
- protokol o zkouškách betonů

Před předáním díla se provede odpovědným geodetem stavby zaměření skutečného provedení pilot a stanoví se směrové odchylky od RDS a základního vytyčovacího schématu.

## **5 Personální obsazení**

Odvedená práce je vždy zkontrolována stavbyvedoucím, který je zodpovědný za etapu, nebo předem určenou část (obvykle rozděleno po jednotlivých objektech).

### **5.1 Složení pracovní osádky pilotovací soupravy**

Na stavbě se nacházejí 2 souběžně pracující čtyři:

- 2x vrtmistr
- 3x pracovník betonáže
- 2x vazači výstroje pilot
- 1x strojník nakladače

### **5.2 Monolitické konstrukce**

Na stavbě se nacházejí 3 souběžně pracující čtyři:

- 1x vedoucí skupiny tesařů
- 6x tesař
- 1x vedoucí skupiny železářů
- 4x železář
- 1x vedoucí skupiny betonářů
- 3x betonář
- 5x pomocný dělník
- 1x obsluha jeřábu
- 1x obsluha čerpadla

## **6 Stroje a pracovní podmínky**

### **6.1 Vrtná souprava**

- BAUER BH 18

## **6.2 Vrtné nářadí**

- ocelová kolona pažnic pr. 620, 880 a 1180 mm
- řezná korunka pr. 630, 900 a 1200 mm.
- spirálový vrták
- pažící hrnec
- sypákové roury s násypkou

## **6.3 Nakladač**

- Volvo L25

## **6.4 Další mechanizace**

- elektrocentrála
- svářečka
- halogenové osvětlení

## **6.5 Vrchní monolitická stavba**

- věžový jeřáb
- nákladní vozidla
- staveništní rozvaděče
- auto - domíchávače
- mobilní čerpadla betonu (budou zajištěna a obsluhována dodavatelem čerstvého betonu)

## **6.6 Pracovní prostředky pro bednicí práce**

- elektrické ruční pily
- vrtačky
- klíče (utahováky) šroubů a matic,
- ruční nářadí: pily, sekyry, kladiva, paličky, páčidla, zvedáky
- vodní váhy, olovnice
- speciální nářadí dle doporučení výrobců systémových bednění
- nivelační přístroj
- rámové lešení
- nastřelovací pistole

## **6.7 Pracovní prostředky pro železářské práce**

- vázací kleště, vázací drát
- distanční vložky
- podpůrné stojky
- brusky, nůžky
- pásmo, metry, křídly
- rámové lešení

## **6.8 Pracovní prostředky pro betonářské práce**

- ponorné jehlové vibrátory, vibrační hladicí lišty
- zednické lžíce, hladítka, lopaty, vodní váhy
- metry, pásma, nivelační přístroje, laser rotační



- prostředky k ošetřování čerstvého betonu – postřikovače
- rámové lešení

## **7 Pracovní postup [40]**

### **7.1 Vytýčení pilot a jejich umístění**

Veškeré vrty pro piloty na objektu budou vytyčeny ocelovými kolíky na středy budoucích pilot geodetem zhotovitele.

### **7.2 Vrtné práce**

Hloubky jednotlivých vrtů pilot a předvrtů jsou určeny v PD, za jejich dodržení odpovídá vrtmistr. Hloubka je měřena při vrtání hloubkoměrem vrtné soupravy. Průměr vrtu pro pilotu je dán RDS a vzdálenost od vnitřního pláště pažnice ke stěně vrtu je 5 cm. Vrty budou hloubeny metodou rotačně náběrového vrtání, kdy hornina bude rozrušována vrtným nástrojem na spodním konci opatřeným řezacími destičkami nebo zuby. Vrtné práce budou prováděny pomocí hrncového vrtáku pro nesoudržné materiály a případně spirálového vrtáku pro vrstvy soudržné. Pažení bude prováděno pomocí pažící hlavy vrtné soupravy. Ocelová výpažnice musí v místech nesoudržného prostředí postupovat v předstihu před hloubením vrtu, tak aby byla vždy předsunuta před vlastní vrtný nástroj. Při těžení materiálu v pažnici pod úrovní hladiny vody je třeba dbát, aby nedocházelo k sacímu efektu. Při hloubení vrtu je třeba stále kontrolovat svislost vrtu – pažnic. Svislost vrtu je dodržována pomocí digitálního sklonoměru vrtné soupravy a vodováhou, která je přikládána přímo na pažnici při vrtných pracích a za její přesnost odpovídá vrtmistr.

Pořadí vrtání pilot je libovolné, avšak musí být vrtány tak, aby nebyly poškozeny sousední piloty.

Vytěžená zemina z pilot bude ukládána na mezideponii. Její přesnou polohu dohodnou objednatel pilotového založení a stavbyvedoucí zhotovitele před započatím prací při předání staveniště.

V případě nenadálé překážky ve vrtu nebo neshody s geotechnickými a hydrogeologickými předpoklady, [2] se postupuje dle příslušných ustanovení ČSN EN 1536. V případě výskytu veškerých mimořádných postupů, které nejsou v souladu s RDS, budou tyto postupy předkládány k odsouhlasení projektantovi, hlavnímu geotechnikovi stavby a následně k vyjádření TDI.

### **7.3 Výstroj vrtu pilot**

Výstroj vrtu tvoří armovací koše z betonářské oceli tř. 10 505 R dle příslušné projektové dokumentace. Při provádění pažených pilot bude krytí nosné výztuže dle RDS (70 mm) zajištěno plastovými centrátory o poloměru 40 mm osazovanými na staniční kruhy tak, že bude mezi nosnou výztuží a vnitřním pláštěm výpažnice zaručeno minimální krytí 20 mm, ke kterému po odpažení přibude 50 mm od vnitřního pláště pažnice po stěnu vrtu. V případě, že bude pilota prováděna do soudržného vrtu, budou použity plastové centrátory zajišťující minimální krytí armovacích košů 70 mm. Armovací koš bude k vrtu přemísťován pomocí nakladačů a osazován do vrtu pomocí vrátku vrtné soupravy. Osazení bude dle možností vrtné soupravy (vcelku), při zvedání armovacích košů je třeba dbát zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k jejich deformaci, tomu je třeba přizpůsobit jejich úvazy. Armovací koš je třeba do vrtu osadit co nejdříve, svisle a centricky. Armovací koš se umístí do vrtu tak, aby byla dodržena stanovená výška armovacího koše nad hlavou piloty dle RDS. Na armovacím koši bude při odpažování měřena niveleta při každém odpažování pažnice a v případě poklesu bude koš povytažen zvedacím zařízením vrtné soupravy na požadovanou toleranci dle RDS. Osazení armovacího koše v průběhu betonáže

kontroluje vrtmistr (vazač). Polohu armovacího koše je nutno pravidelně kontrolovat v průběhu betonáže, stejně tak i jeho výškovou stabilizaci.

#### **7.4 Betonáž piloty**

Piloty je třeba betonovat co nejdříve po vyhloubení vrtu, vrt a betonáž musí být provedeny v jedné směně, vlastní betonáž najednou bez přerušení. Betonová směs bude do vrtu usměrněna tak, aby nedošlo roztřídování betonové směsi o armovací koš či stěny vrtu. Za nepřítomnosti stavbyvedoucího odpovídá za průběh vrtání a betonáže vrtmistr.

Hlavy pilot budou dle možností bezprostředně po betonáži začištěny na výšku hlavy dle PD. Při hluchém vrtání a hrozící možnosti napadání materiálu do čisté hlavy piloty bude pilota přebetonována tak, aby byla zajištěna kvalita betonu v její hlavě.

#### **7.5 Předvrty a kotevní prvky**

U některých pilot budou na uvedené stavbě dle RDS provedeny předvrty o pr. 1200 mm hloubky 1,3 nebo 1,7 m. Uvedené předvrty budou opatřeny příslušnou výztuží a betonovány betonem shodným s pilotami. Postup prací bude takový, že nejdříve bude proveden předvrt, následně bude vyvrtána a zabetonována pilota pr. 630 mm. Podkladní beton bude proveden zároveň při vrtání pilot. Poté bude do předvrtu osazena jeho výztuž dle RDS a provedena betonáž.

U pilot určených v RDS (pr. 630 mm) bude přímo z pilot vytažena kotevní výztuž do sloupů. U těchto pilot bude v případě nutnosti taktéž proveden předvrt pr. 1200 mm a po ukončení betonáže piloty bude do čerstvého betonu za pomoci geodeticky vytýčených bodů svisle osazena kotevní výztuž tak, aby byla splněna tolerance přesnosti RDS, tj. +/- 20 mm.

#### **7.6 Geodetické vyměření monolitických konstrukcí**

Základní polohové a výškové geodetické vyměřování konstrukcí bude provádět externí dodavatel, navazující vyměřování konstrukcí (délkových a výškových rozměrů bednění, rozmístění prutů betonářské výztuže, úrovně betonáží, umístění prostupů) bude provádět určený pracovník stavby. Vyměřování bude průběžně prováděno v potřebných úrovních: základová deska, svislé konstrukce, jednotlivé stropy.

#### **7.7 Výroba a doprava čerstvého betonu**

Čerstvý beton všech tříd se bude vyrábět na betonárně CEMEX. V případě odběru betonu ze dvou betonárek současně, musí být zajištěna stejná šarže cementu, stejná konzistence betonové směsi, tzn. stejné vlastnosti odebíraných tříd betonu. Na stavbu bude dopravován autodomíchávači dodavatele, dopravní vzdálenost je cca 2,5 km. Za kontrolu doby dopravy čerstvého betonu, provedení zkoušky konzistence a jeho převzetí je odpovědný mistr. K betonáži budou využita mobilní čerpadla betonových směsí, které zajistí dodavatel betonové směsi. Některé konstrukce malého objemu budou betonovány přepravníkem betonové směsi badií.

#### **7.8 Montáž a demontáž bednění konstrukcí [3]**

Pro bednění konstrukcí stěn, sloupů, průvlaků, stropů a schodišť bude použito systémové bednění firmy PERI spol. s r.o. Postup bude probíhat podle časového harmonogramu.

Bednění stropů bude prováděno z podpůrných konstrukcí, roznášecích roštů dodavatele, systémového bednění a překližkových dílců. Nátěr dílců odbedňovacím olejem se bude provádět průběžně před osazením jednotlivých dílců. Premísťování bednění dílců a celků bude zajištěno věžovým jeřábem. Bednění dilatačních spár, pracovních spár a prostupů bude prováděno z překližkových dílců a řeziva.

Demontáž bednění stropních konstrukcí bude prováděna po dosažení dostatečné pevnosti betonu, dosažená pevnost bude kontrolována nedestruktivní zkouškou kladívkem Schmidt.

## **7.9 Betonářská ocel**

Bude použita ocelová výztuž R 10505 a KARI síť, prostorová tuhost bude zajištěna vázacím drátem a distančními podložkami, vázání bude probíhat přímo v prostoru konstrukcí bednění. Zvláštní pozornost je třeba věnovat poloze ohybů tak, aby byly přesně v určených místech. Požadovaná krycí vrstva výztuže bude zajištěna pomocí dostatečného množství distančních vložek nasunutých na pruty výztuže. U stropních konstrukcí v takovém množství, aby nedošlo k drcení distančních podložek vahou betonářské výztuže.

## **7.10 Uložení čerstvého betonu do bednění jednotlivých konstrukcí a jeho zhutnění**

Před betonáží provede mistr kontrolu:

- úpravy stykové spáry dříve provedeného betonu,
- provedení dilatačních a pracovních spár,
- rozměrů, tvaru, provedení a čistoty bednění,
- uložení a provedení všech dalších prvků a prací již těžko kontrolovatelných po betonáži.

Beton bude do konstrukcí a bednění ukládán pomocí čerpadla, ojedinele z badií. Při betonáži stěn budou jednotlivé vrstvy ukládány ve vrstvách do výšky 1 m. Zhutnění bude provedeno ponornými vibrátory. Zarovnání horní úrovně betonu v konstrukcích bude provedeno hliníkovou stahovací latí a ručním nářadím.

## **7.11 Tvrdnutí a ošetřování betonu konstrukcí**

Ošetřování betonu bude prováděno po dobu 7 dnů kropením a jako ochrana proti mechanickému a chemickému poškození zakrytí geotextilií.

Proti předčasnému vysoušení povrchu betonu při vysokých teplotách můžou být použity tyto metody:

- aplikace uzavíracími nástríky, která zamezí odpařování vody,
- zakrytím konstrukce materiálem nepropouštějící vlhkost (fólie) nebo vlhkou tkaninou,
- případně je možno provádět vlhčení konstrukce vodou podle klimatických podmínek,
- ponechání betonu delší dobu v bednění,
- opatření při výrobě betonové směsi (dle výrobce dodávaného betonu – např. zpomalovače hydratace, třída cement),
- kombinace více metod.

Pro betonáž v zimním období je potřeba dodržet tyto opatření:

- beton se musí chránit před mrazem až do dosažení zmrazovací pevnosti  $R_z$  (cca 7 Mpa) – přikrytí vybetonovaných ploch polystyrenovými deskami, textiliemi, zahřívání topením pod konstrukcemi pomocí horkovzdušných raket,
- betonovat pouze do nezmrzlé konstrukce, která svou teplotou nepodchladí průběh hydratace,
- místo pro uložení betonu musí být vyčištěné od námrazy, sněhu a ledu,
- opatření při výrobě betonové směsi (dle výrobce – např. použít CEM I 42,5 R, ohřev vody, ohřev kameniva, přísady urychlující tuhnutí).

Pokud teploty dlouhodobě trvají a nestoupají nad  $-5^{\circ}\text{C}$  betonáž bude odložena. Do  $-5^{\circ}\text{C}$  je betonáž možná za výše uvedených podmínek.

Případná betonáž při teplotách pod  $-5^{\circ}\text{C}$  bude dohodnuta s TDI v závislosti na typu betonové konstrukce.

## 7.12 Sanace betonových povrchů

Hrubé nerovnosti se srovnají broušením případně odsekáním, následně se provede očištění tlakovou vodou. Na takto očištěný a navlhčený podklad se nanese hrubá reprofilace (např. MapegROUT tropico od fy. MAPEI) o tl. 5 - 40 mm. V případě požadavku pohledových betonů se provede následná finální reprofilace (např. Mapectinis od fy. MAPEI) o tl. 1 - 4 mm.

## 8 Jakost a kontrola kvality [41]

### 8.1 Kontrola při provádění vrtaných pilot

- Kontrola geologického profilu vrtu,
- dodržení technologického postupu vrtných prací,
- dodržení parametrů výroby armovacích košů dle RDS,
- dodržení technologického postupu betonáže piloty,
- dodržení úpravy hlav pilot,
- dodržení přípustných odchylek,
- provádění kontrolních zkoušek a měření – viz KZP,
- vyhotovování příslušné dokumentace o provádění pilot - zejména vedení stavebního deníku a jednotlivých protokolů od zhotovovaných pilot.

V případě výskytu jakýchkoliv nepředvídaných okolností objednatel uvědomí vedoucího závodu speciálního zakládání zhotovitele a zástupce dozoru investora. Společně navrhnou řešení, které po odsouhlasení projektantem bude postoupeno k realizaci.

### 8.2 Přípustné odchylky zhotovitele

- Mezní odchylka osy piloty v úrovni hlavy pilot je dána ČSN EN 1536,
- mezní odchylka usazení kotevního prvku na hlavu z hlediska půdorysného je  $\pm 20$  mm,
- mezní odchylka hloubky - délky vrtu je  $\pm 100$  mm,
- mezní odchylka výšky hlavy piloty po očištění  $\pm 20$  mm,
- mezní odchylka ve sklonu u svislého vrtu  $\geq 86$  st. i = 0,015 mm.

Mezní odchylky armovacích košů:

- umístění nosných prutů  $\pm 30$  mm,
- délka nosné výztuže  $\pm D$  výztuže,
- výšková odchylka umístění armovacího koše v úrovni hlavy piloty  $\pm 50$  mm.

## 9 Bezpečnost práce při provádění bednicích a betonářských prací [6] [11]

Jedná se o technologicky náročnou stavbu a veškeré práce se musí provádět pod vedením zkušených odborníků. Kvalita materiálů a předepsané postupy prací musí být přesně dodržovány. Při všech pracích je třeba dbát na dodržování příslušných bezpečnostních předpisů, zvláště pak:

- zákoník práce č. 262/2006 Sb.,
- zákon č. 309/2006 Sb., zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb.,

Příloha 1 – požadavky na zajištění staveniště

Příloha 2 – bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

Příloha 3 – požadavky na organizaci práce a pracovní postupy



- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí,
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
- nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanovují podmínky ochrany zdraví při práci, pokyny pro obsluhu a údržbu technických zařízení na stavbě,
- nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů,
- zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně,
- vyhláška MV č. 21/1996 Sb., ve znění zákona č. 17/1992 Sb. o životním prostředí a zákona č. 244/1992 Sb.,
- zákonem č. 138/1973 Sb., o vodách,
- zákonem č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu ve znění pozdějších předpisů,
- ČSN EN 791 – vrtné soupravy – bezpečnost,
- ČSN ISO 9244, 7130, 8152, 6750 – stroje pro zemní práci,
- ČSN EN 474-11 – stroje pro zemní práci – bezpečnost,
- ČSN EN 996 – souprava pro pilotovací práce.

## 9.1 Osobní ochranné pracovní prostředky [11]

- **ochrana hlavy**
  - ochranná přilba, platí pro všechny pracovníky
- **ochrana nohou**
  - obuv s ocelovou tužinkou a stélkou, všichni pracovníci při činnostech jiných než při svařování a při práci se živicí
  - ochranná obuv, kterou lze snadno vyzout - svářeči a práce s živicí
- **ochrana zraku nebo obličeje**
  - ochranné brýle, obličejové štíty
  - tváření, broušení, rozrušování
  - svářečské práce (svářečská kukla)
  - nebezpečí oslnění - sluneční brýle (jeřábník, řidič, strojník)
- **ochrana sluchu**
  - chrániče sluchu
  - obsluha zemních a stavebních strojů
  - obsluha motorové řetězové pily
- **ochrana těla, paží a rukou**
  - ochranné oděvy na veškeré stavební práce pro všechny zaměstnance
  - svářečské práce - kožené zástěry
  - rukavice – všichni pracovníci, veškeré stavební práce
  - antivibrační rukavice při práci s motorovou řetězovou pilou a svářečské práce
  - reflexní vesta při řízení dopravy v blízkosti veřejné komunikace či přímo na ní
  - vyztužená vesta – ochrana břišních partií - u okružní pily použije obsluha

## 10 Ekologie [9]

Provádějící se zavazuje k dodržování všech platných předpisů zejména:

- dbát na dodržení omezujících podmínek stanovených pro stavbu a nepřekračovat limity stanovené pro zachování pohody v okolí stavby. To se týká hlučnosti, prašnosti, dodržování časových omezení pro rušení prací apod.,
- na pracovišti a na vykázaném úseku zařízení staveniště udržovat pořádek a čistotu,
- při nakládání s odpady bude postupováno v souladu se zák. č. 185/2001 Sb., o odpadech, s vyhláškou č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu. U výkopové zeminy předávané oprávněné osobě budou provedeny laboratorní rozbory zeminy dle přílohy č. 10, vyhlášky č. 294/2005 Sb. nebo dle přílohy č. 9 k zákonu č. 9/2009 Sb., příp. dle požadavků uvedených ve stavební dokumentaci,
- vzniklý odpad bude tříděn, evidován a předán oprávněné osobě v souladu s platnou legislativou, především vyhláškou č. 381/2001 Sb., která stanoví seznam nebezpečných odpadů a Katalog odpadů a vyhláškou č. 383/2001 Sb., která stanoví podrobnosti nakládání s odpady a způsob vedení jejich evidence,
- dodavatel prací speciálního zakládání předloží po skončení stavby zhotoviteli veškeré doklady prokazující, že s odpady vzniklými během stavby bylo nakládáno způsobem, který je v souladu s platnou legislativou,
- udržovat čistotu a pořádek i na určených dopravních trasách. Vozidla vyjíždějící ze stavby budou čištěna od bláta a marastu, jehož vzniku se na stavbě nedá zabránit.,
- všechny činnosti na stavbě budou prováděny tak, aby nedocházelo k únikům do vodních toků, ani do podzemních vod, budou prováděny v souladu se zák. č. 254/2001 Sb., vodní zákon,
- emise výfukových plynů budou omezeny vypínáním motorů, pokud stroj není pracovně nasazen,
- s nebezpečnými chemickými látkami a přípravky bude nakládáno v souladu se zákonem č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a se zákonem č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví. S těmito látkami i s jejich obaly bude nakládáno v souladu s platnými Bezpečnostními listy,
- prázdné obaly od nebezpečných chemických látek a přípravků a zbytky těchto látek ihned ukládat do určených nádob. Tekuté chemické látky (např. PHM) v označených obalech ukládat na záchytných vanách, nad nimiž se budou i přelévat.

Při řešení mimořádných událostí se postupuje podle „Havarijního plánu pracoviště“. Pro specifické případy jednotlivých staveb a technologií lze doplnit výčet uvedených bodů, případně uvést přímo limitní hodnoty a způsoby jejich měření a dokladování.

Stavba bude vybavena havarijním plánem včetně předepsaných havarijních prostředků a odpovídajícími řádně označenými nádobami na uložení odpadů včetně identifikačních listů u nebezpečných odpadů. Jedná se hlavně o komunální směsný odpad (s kódem 200301), tříděný odpad – plasty (150102), nebezpečný odpad – absorpční činnidla (150202) a obaly znečištěné nebezpečnými látkami (150110). Odpady budou následně předány oprávněné osobě, kterou je stavbyvedoucí povinen zajistit



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## H – KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

BC. DAVID BLAŽEK

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

MGR. PETR LÍZAL, CSC.

BRNO 2012

## OBSAH

<b>1</b>	<b>Úplnost, rozsah, kontrola a zapracování připomínek.....</b>	<b>113</b>
<b>2</b>	<b>Ověření kót a tvaru stávajících nosných konstrukcí.....</b>	<b>113</b>
<b>3</b>	<b>Kontrola úpravy napojení na stávající nosné konstrukce .....</b>	<b>114</b>
<b>4</b>	<b>Kontroly dilatačních spar .....</b>	<b>114</b>
<b>5</b>	<b>Převzetí vytýčených bodů základů.....</b>	<b>114</b>
<b>6</b>	<b>Prověrka přesnosti a tuhosti bednění, dodržení tolerancí .....</b>	<b>114</b>
6.1	Rovinnost a těsnost bednění .....	114
6.2	Tuhost bednění .....	115
6.3	Podpěrné konstrukce bednění.....	115
6.4	Očištění a vlhčení bednění před betonáží. ....	115
6.5	Odbedňování a demontáž podpěr .....	115
<b>7</b>	<b>Vstupní kontrola dokladů.....</b>	<b>116</b>
7.1	Při kontrole dodávky čerstvého betonu musí dodací list prokázat dodání.....	116
7.2	Výrobce čerstvého betonu .....	116
7.3	Pro typový beton .....	116
<b>8</b>	<b>Prověrka výztuže každého prvku systému a přejímka výztuže .....</b>	<b>117</b>
8.1	Kvalita dodané výztuže, rovnost a čistota skladování.....	117
8.2	Správnost uložení výztuže, svařování výztuží .....	117
8.3	Krytí výztuže .....	117
8.4	Tuhost výztužné kostry .....	118
<b>9</b>	<b>Vstupní kontrola betonové směsi po transportu betonu.....</b>	<b>118</b>
9.1	Pevnost betonu .....	118
9.2	Konzistence betonové směsi .....	119
9.3	Doprava, ukládání a zhutnění.....	119
9.4	Dilatační a pracovní spáry, kosení rohů.....	119
<b>10</b>	<b>Sanace betonových konstrukcí .....</b>	<b>119</b>
10.1	Obecné požadavky na opravy betonových konstrukcí .....	120
10.2	Návrh technologie sanace.....	120
10.3	Požadavky na zhotovitele .....	120
10.4	Předúprava povrchů:.....	120
10.5	Správkové hmoty.....	120
10.6	Provádění prací.....	121
<b>11</b>	<b>Zápisy a prověrky o ošetřování čerstvě zabetonované konstrukce .....</b>	<b>121</b>
<b>12</b>	<b>Kontrola přesnosti provedených žb. monolitických konstrukcí .....</b>	<b>121</b>
<b>13</b>	<b>Seznam použitých zdrojů.....</b>	<b>121</b>



Pol. číslo	Kontroly a zkoušky	Předpis	kontroluje				Výsledky kontroly, odkaz na doklad(SD, protokol)	Podpis, datum
			Zhot.	Dodav.	TDO	AD		
1	2	3	4				5	6
1	Úplnost, rozsah, kontrola a zapracování připomínek do projektové dokumentace		x	x	x	x	SD	
2	Ověření kót a tvaru stávajících nosných konstrukcí v místě prováděných zásahů 1) Způsob kontroly: Kontrolní měření Četnost kontroly: Ucelená část konstrukce	ČSN 730415 ČSN 730405 ČSN 730420-1,2 PD	x	x 1	x	x	protokol	
3	Kontrola úpravy napojení na stávající nosné kce. 1) Způsob kontroly: Vizuální kontrola, kontrolní měření Četnost kontroly: každá ucelená část	ČSN 730202 ČSN 730205 ČSN 730212-1, PD	x		x		SD	
4	Kontroly dilatačních spar 13) Způsob kontroly: Vizuální kontrola Četnost kontroly: Každá ucelená část	ČSN 731201 PD	x	x	x	x	SD	
5	Převzetí vytyčených bodů základů (výškové a směrové), spodní stavby Způsob kontroly: Kontrolní měření Četnost kontroly: Ucelená část konstrukce	PD SOD	x	x 1	x		protokol	
6	Prověrka přesnosti a tuhosti bednění, (dodržení tolerancí) Geodetická kontrola 2) Způsob kontroly: Kontrolní měření Četnost kontroly: Ucelená část bednění monolitických železobetonových konstrukcí	PD, ČSN 730210-2 ČSN P ENV 13670-1	x	x 1	x	x	SD	
7	Vstupní kontrola dokladů o jakosti použitých materiálů (betonů, výztuže) 8) Způsob kontroly: Vizuální kontrola dokladů a dodacích listů Četnost kontroly: Každá dodávka	PD, SOD z. 183/2006 Sb. z. 22/97 Sb. ČSN P ENV 13670-1 ČSN EN 206-1	x	x 4	x		SD	

8	<p>Prověra výztuže každého prvku systému, přejímka výztuže, atesty o výztuži 3) 9)</p> <p>Způsob kontroly: Hutní atest, kontrolní měření, vizuální kontrola (zkorodování povrchu)</p> <p>Četnost kontroly: Každá dodávka dle druhu, ucelená část konstrukce</p>	<p>PD, SOD ČSN P ENV 13670-1</p>	x 3	x	x 6		SD	
9	<p>Vstupní kontrola betonové směsi při transportbetonu (konzistence, odběr vzorků pro kontrolní zkoušky</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- krychelné pevnosti,</li> <li>- vodotěsnosti</li> <li>- mrazuvzdornosti apod. 4) 5) 6) 7)</li> </ul> <p>Způsob kontroly: viz vysvětlivky</p> <p>Četnost kontroly: viz vysvětlivky</p>	<p>PD, SOD ČSN P ENV 13670-1 ČSN EN 206-1  ČSN EN 12350-1,2</p>	x 3	x 4			SD protokol	
10	<p>Sanace betonových konstrukcí 1) 5) 13)</p> <p>Způsob kontroly: viz vysvětlivky</p> <p>Četnost kontroly: Každá ucelená část konstrukce</p>	<p>PD,ZTP ČSN P ENV 13670-1 ČSN EN 206-1</p>	x 3	x	x	x	SD	
11	<p>Zápisy a prověrky o ošetřování čerstvě zabetonované konstrukce 4) 5)</p> <p>Způsob kontroly: Vizuální kontrola</p> <p>Četnost kontroly: Každá konstrukce</p>	<p>ČSN EN 206-1 ČSN P ENV 13670-1</p>	x	x			SD	
12	<p>Konečné zaměření monolitické železobetonové kce, dodržení PD a povolené tolerance 11) 12) 14)</p> <p>Způsob kontroly: kontrolní měření, konečné geodetické zaměření</p> <p>Četnost kontroly: Ucelená část konstrukce</p>	<p>ČSN 730210-2 PD SOD</p>	x	x 1	x	x	protokol	

Tab. H. 1 Kontrolní a zkušební plán

### **Vysvětlivky k tabulkové části PKZ:**

Použité zkratky: SD – stavební deník, MD – montážní deník, Zhot. – zhotovitel, Dodav – Subzhotovitel, TDO – Technický dozor objednatele, DK – deník kontrol (zápis o TK), TK – technická kontrola jakosti a kvality, AD – autorský dozor projektanta, PD – projektová dokumentace, SOD – smlouva o dílo.

### **Sloupec 2**

Doporučený rozsah dokladování zkoušek a kontrol:

- 1) zápis v SD, Protokol o převzetí pracoviště spodní stavby pro zhotovení ŽB konstrukce zhotovitelem,
- 2) zápisy v SD o průběžné kontrole bednění.(tuhost, rozměry, osazení apod.),
- 3) zápisy v SD o průběžné prověrce výztuže zástupcem TDO před zakrytím bednění nebo betonáží,
- 4) zápisy v SD o ošetřování čerstvého betonu,
- 5) zápisy v SD o teplotách prostředí provedení konstrukcí,
- 6) zápisy v SD o průběžné kontrole konzistence betonové směsi,
- 7) protokoly o kontrolních zkouškách betonů od subzhotovitele,
- 8) protokoly o kontrolních zkouškách betonů zhotovených dodavatelí betonové směsi,
- 9) doklady o jakosti čerstvého betonu a oceli použité pro výztuže ve smyslu zákona č. 183/2006 Sb. a zákona č. 22/97 Sb.,
- 10) zápisy v SD o průběžné kontrole ochrany před bludnými proudy,
- 11) geodetické zaměření dokončené konstrukce,
- 12) PD se zakreslením odchylek,
- 13) zápisy SD subzhotovitele,
- 14) zápis v SD (protokol) o předání a převzetí železobetonové konstrukce.

### **Sloupec 4**

Kontrola si přizve:

- 1) geodeta
  - 2) geologa
  - 3) technickou kontrolu
  - 4) akreditovanou zkušebnu
  - 5) uživatele
  - 6) statika
- x – účastníci kontrol

### **Sloupec 3**

#### **1 Úplnost, rozsah, kontrola a zapracování připomínek**

Do projektové dokumentace se provede přezkoumáním a uvolněním projektové dokumentace k realizaci. Tato kontrola probíhá trvale po celou dobu výstavby.

#### **2 Ověření kót a tvaru stávajících nosných konstrukcí**

Bude provedeno geodetem, který potvrdí správnost realizovaných děl a o ověření vytvoří protokol vyjadřující souhlas prací s pracemi probíhajícími v místě prováděných zásahů.

### 3 Kontrola úpravy napojení na stávající nosné konstrukce

Je třeba důsledně dodržovat použití kotevních systémů, pro kotvení výztuže do betonových konstrukcí. Základem je vyvrtání otvoru správného průměru a hloubky. Po očištění vrtaného prostoru kartáči se provede vyfoukání prachu z otvoru pumpičkou.

Při těchto činnostech je třeba důsledně dodržovat technologický postup práce v tomto sledu:

- vyvrtání otvoru příslušné hloubky a průměru dle použité výztuže,
- vyčištění vyvrtaného otvoru kartáči,
- vyfoukání prachu z otvoru pumpičkou,
- vytlačení dvousložkové hmoty do míchacího nástavce, prvních cca 5 - 7 cm hmoty dát stranou a od dna díry začít vyplňovat otvor,
- bezprostředně po vtlačení příslušného množství hmoty do otvoru, šroubovým pohybem vtlačit výztuž,
- kotevní prvek lze při teplotě 20 °C plně zatížit po 50 min,
- načatou foliovou kartuši s lepící hmotou lze v zásobníku výtlačného přístroje ponechat s našroubovaným směšovačem. Po delším přerušení práce je nutno směšovač vyměnit.

Vysekání nebo vyřezání kapes do betonové konstrukce podle požadavků projektové dokumentace:

- kapsy pro hmoždinky nutno dodržet dle projektové dokumentace, zmenšené by znamenaly zmenšení zatížitelnosti nové konstrukce, zvětšení oslabuje zbytečně starou konstrukci a musí se zabetonovat pomocí plastbetonu,
- nutno dodržet přesnost provedení tvaru,
- nutno dodržet max. úhly úbočí apod. (úhel opěrné plochy hmoždinky je max. 45°),
- nutno dodržet polohu vůči spodní hraně konstrukce,
- nutno dodržet způsob provedení hrany – začistištění rozbrušovačkou apod.

Před zahájením betonování se musí ukončit, kontrolovat a dokladovat všechny přípravné práce podle požadavku PD (SOD). Pracovní spáry mají být čisté, bez vyloučeného cementového mléka a navlhčené. Nosné prvky se mají izolovat od zeminy vrstvou podkladního betonu tloušťky nejméně 50 mm, pokud není zvětšena krycí vrstva výztuže.

### 4 Kontroly dilatačních spar

Způsob a provedení konstrukčních dilatačních spar stanoví PD v souladu s požadavky ČSN 731201 – Navrhování betonových konstrukcí. Je zapotřebí zajistit průběžnost konstrukčních dilatačních spar v monolitických betonových konstrukcích.

### 5 Převzetí vytýčených bodů základů

Jedná se o potvrzení souladu s PD jak výškové, tak i směrové, případně spodní stavby.

### 6 Prověrka přesnosti a tuhosti bednění, dodržení tolerancí [40]

#### 6.1 Rovinnost a těsnost bednění

Musí být taková, aby při ukládání a hutnění jím jemné součásti betonové směsi nepronikly. Navlhčením před vlastním betonováním nebo při něm se nesmí bednění bortit ani jinak deformovat.

## 6.2 Tuhost bednění

Bednění musí být dostatečně únosné, tuhé, nepoddajné, zabezpečené proti uvolnění, posunutí a konstrukčně provedené tak, aby se dalo snadno a bezpečně odstranit bez poškození vybetonovaných konstrukcí. Bednění musí udržet beton v požadovaném tvaru až do jeho zatvrdnutí.

Konstrukce bednění musí umožnit postupné odbedňování tak, aby jako poslední mohly být odstraněny svislé podpěry, zejména nosných konstrukčních prvků (žeber, trámů, průvlaků). Na staticky náročná bednění nutno vypracovat projekt podle příslušných norem a předpisů, aby účinkem celkového zatížení nevzniklo jeho přetvoření a větší odchylky v přesnosti parametrů betonové konstrukce. Tvar, funkce, vzhled a trvanlivost trvalé betonové konstrukce nesmějí být narušeny nebo poškozeny vinou nesprávně provedeného bednění nebo při jeho odstraňování. Pro systémové bednění, jeho skládání, podepření, postup odbedňování a podmínky použití musí být zpracován návrh podle zásad a doporučení uváděných výrobcem. Posuvné bednění musí být provedeno podle předem vypracované realizační dokumentace a používáno podle závazného technologického předpisu prověřeného pro danou betonovou směs při průkazných zkouškách.

## 6.3 Podpěrné konstrukce bednění

Podpěrné konstrukce bednění (skruže) kleneb, konstrukcí s rozpětím větším než 10 m, jakož i podpěrné konstrukce více zatížené, se provádějí zpravidla kovové. Použije-li se výjimečně konstrukce dřevěná (tyčovina), musí být spojena řádnými tesařskými vazbami, ocelovými hmoždíky nebo jinými spolehlivými spoji a zabezpečena proti přetvořením vznikajícím zatlačováním jejich jednotlivých částí.

Podpěrné konstrukce bednění musí vyhovovat příslušným normám a předpisům. Bednění betonových konstrukcí o rozpětí přes 6,0 m pro zajištění dotvarování musí být provedeno s náležitým stavebním nadvýšením (vzepětím), které kompenzuje přetvoření bednění a dotlačení jeho podpor působením tíhy čerstvého betonu a bednění, popř. i celkové přetvoření hotové konstrukce od její vlastní tíhy. Není-li toto nadvýšení předepsáno v projektové dokumentaci, provede se v hodnotě 1/300 rozpětí. (6 m = 20 mm).

## 6.4 Očištění a vlhčení bednění před betonáží

Před zahájením betonáže se musí bednění dokonale očistit a důkladně navlhčit. V bednění nemají být úlomky, led, sníh a stojatá voda. Sloupy nebo jiné hlubší obedněné prostory musí mít v nejnižším místě kontrolní otvory k odvedení vody a odstranění nečistot a otvory umístěné v potřebné výšce, které budou sloužit k zavedení vibračních prostředků do bednění a kontrole betonáže. Odbedňovací nátěry nesmějí narušit jakost povrchu betonu, pevnost betonu, přídržnost povrchové úpravy k betonu a nesmí jimi být znečištěna výztuž. O kontrole tvaru, rozměrů, tuhosti, těsnosti a připravenosti k betonování a jejím výsledku se provede záznam ve stavebním deníku.

## 6.5 Odbedňování a demontáž podpěr

Podpěry a bednění se nesmí odstraňovat, dokud beton nedosáhne dostatečné pevnosti, aby:

- nedošlo k poškození povrchů při odbedňování,
- betonový prvek přenesl zatížení v tomto stádiu,
- nevznikly odchylky od stanovené tolerance, způsobené dotvarováním betonu.

Pokud je bednění částí systému ošetřování, doba odstranění se musí brát v úvahu dle klimatických podmínek apod.



## 7 Vstupní kontrola dokladů

Jakosti použitých betonů od dodavatele čerstvého betonu a jakosti použité výztuže. Vlastnosti a parametry použitého materiálu předepsaného v PD (popř. smlouvě, objednávce) musí být zákonným způsobem prokázány posouzením shody podle zákona č. 22/1997 Sb., v platném znění a jeho prováděcích nařízení vlády (prohlášení o shodě, ES certifikát shody).

Dokladem o provedeném posouzení shody je tzv. „Prohlášení o shodě“ (výrobky mohou být označeny označením CCZ) podle § 13 zákona č. 22/1997 Sb. a § 11 nařízení vlády č. 163/2002 Sb., v platném znění u stanovených výrobků a materiálů (viz. např. beton pevnostních tříd C 12/15 (B 15) a vyšší, betonářská a předpínací výztuž) nebo ES prohlášení o shodě (výrobky označované označením CE) dle nařízení vlády č. 190/2002 Sb. u výrobků a materiálů v harmonizované sféře (viz. např. komponenty betonu – kamenivo, cement, přísady do betonu nebo kovové kotvy do betonu dle ETAG 001 a systémy nenosného ztraceného bednění z dutých tvárnic nebo panelů popř. betonu dle ETAG 009).

### 7.1 Při kontrole dodávky čerstvého betonu musí dodací list prokázat dodání

- požadovaného druhu betonu (pevnost, vodotěsnost, předepsanou recepturu),
- dobu zhotovení směsi a dobu její zpracovatelnosti,
- množství cementu, vodní součinitel a množství plastifikátoru pro speciální směsi.

### 7.2 Výrobce čerstvého betonu

Výrobce je povinen předložit odběrateli dodací list pro každou dodávku, na kterém jsou uvedeny následující informace:

- identifikace výrobce čerstvého betonu (název betonárny),
- pořadové číslo dokladu,
- označení odběratele, jméno pracovníka pro přejímku čerstvého betonu, místo přejímky betonové směsi (stavba, popřípadě objekt),
- množství betonové směsi v m<sup>3</sup>,
- datum a čas zamíchání betonové směsi, čas nejpozdějšího zpracování betonové směsi v minutách od zamíchání,
- použitý dopravní prostředek, SPZ, jméno řidiče,
- čas příjezdu na místo přejímky a čas ukončení přejímky,
- osvědčení o jakosti – prohlášení shody s odkazem na specifikaci a na EN 206-1.

### 7.3 Pro typový beton

- pevnostní třídu betonu v tlaku (např. C25/30),
- stupně vlivu prostředí (např. XF2) + v závorce zkratka názvu země (CZ),
- kategorie obsahu chloridů (např. Cl 0,20),
- stupeň konzistence (např. S1),
- mezní hodnoty složení betonu, pokud jsou specifikovány,
- druh a třída cementu, pokud jsou specifikovány,
- druh přísady a příměsi, pokud jsou specifikovány,
- maximální jmenovitá horní mez frakce kameniva (např. D<sub>max</sub> 22),
- v případě lehkého nebo těžkého betonu: třída objemové hmotnosti (např. D 1,8).

Příklad označení typového betonu dle ČSN EN 206-1:

C 25/30 – XF2(CZ) – Cl 0,20 - D<sub>max</sub> 22 – S1

Příklad označení typového betonu s doplňujícím požadavkem proti průsaku vody:  
BETON ČSN EN 206-1  
C 25/30 – XF2(CZ) – Cl 0,20 - D<sub>max</sub> 22 – S1  
max. průsak 50 mm podle ČSN EN 12390-8

## **8 Prověrka výztuže každého prvku systému a přejímka výztuže**

### **8.1 Kvalita dodané výztuže, rovnost a čistota skladování**

Do konstrukcí je možné zabudovávat betonářské oceli, jejíž jakost je potvrzena hutním atestem. Oceli bez zaručených vlastností lze použít jen, pokud je to v projektu výslovně uvedeno (další požadavky na materiál stanovuje ČSN P ENV 13670-1). Je nutné kontrolovat, zda dopravou a manipulací nedošlo ke zkřivení a deformaci výztužných vložek, která by měla vliv na jakost výztuže. Před ukládáním výztuž zbavit nečistot (bláta), mastnoty a volné rzi (okartáčovat apod.). Na skládkách ukládat ocel pro výztuž na podložky, odděleně podle druhů a průměrů s výrazným označením. Sítě ve sviticích ukládat nastojato.

### **8.2 Správnost uložení výztuže, svařování výztuží [41]**

Mezní úchytky v uložení výztuže od polohy předepsané projektem nesmí překročit + 20 % hodnoty vyznačené v projektu, max. však  $\pm 30$  mm (mezní odchylky v uložení výztuže jsou uvedeny také v ČSN P ENV 13670-1).

Úchylka polohy os prutů v čelech svařovaných koster, stykovaných na místě, je pro  $\varnothing$  do 40 mm  $\pm 5$  mm a pro  $\varnothing$  nad 40 mm  $\pm 10$  mm.

U speciálních konstrukcí (vystavených agresivnímu prostředí, dynamickým účinkům apod.) musí projekt vždy mezní úchytky předepisovat. Zakazuje se vyrovnávat a přehýbat nesprávně provedené ohyby a háky, rovnání prutů nesmí mít vliv na zhoršení mechanických vlastností. Nastavování výztužných vložek se musí provádět v místech stanovených projektem, způsobem předepsaným v projektu. Ovlivnění mechanických vlastností výztužných prutů při svařování, ať jde o svary nosné (NS) nebo spínací, nesmí být větší, než je max. dovolené snížení dané příslušnými předpisy, technickými podmínkami a uvažované v projektu. Svary označené NS (nosné svary) musí svými rozměry, polohou a jakostí odpovídat údajům stanoveným projektem a technickým podmínkám. U ocelí se svařitelností obtížnou (ozn. 10338 apod.) lze nenosné, spínací (spojovací) svary provádět jen odporovým bodovým svařováním při dodržení zvláštních podmínek svařovacího postupu. Při svařování nesmí dojít k zakalení svarů ani svařovaných prutů (při dešti, styku s mokrou zemínou apod.)

### **8.3 Krytí výztuže [40]**

Krytí výztuže musí být od líce betonu "tb" min.:

Podélná nosná výztuž jmenovitého průměru ds :

- desky, stěny ds, nebo min 20 mm
- trámy ds, nebo min 20 mm
- sloupy ds, nebo min 20 mm

Třmínky a rozdělovací výztuž jmenovitého průměru ds: ds, nebo min 20 mm, výztuž monolitických základů: min 35mm, kde "ds" je průměr výztuže.

Vodorovné a svislé mezery mezi rovnoběžnými vložkami musí být větší jak "ds" (průměr výztuže), nejméně však 20 mm, křižují-li se vložky, mohou ležet přímo na sobě. Zásadně je třeba upravit mezery mezi vložkami tak, aby se čerstvý beton dal řádně uložit a ztuhnout. Povolené odchylky od předepsaného (požadovaného) minimálního krytí výztuže uvádí ČSN P ENV 13670-1 a to dle výšky betonového průřezu. Záporné odchylky krytí výztuže pro všechny výšky

průřezů -10 mm. Kladné odchylky pro  $h \leq 150$  mm ...+10 mm, pro  $h = 400$  mm ...+15 mm a pro  $h \geq 2500$  mm +20 mm.

#### 8.4 Tuhost výztužné kostry

Kontrolovat tuhost výztužných koster proti posunutí, poškození a vibraci.

### 9 Vstupní kontrola betonové směsi po transportu betonu [40]

Základními kontrolami je zjištění konzistence, kontrolní zkoušky – krychelné, mrazuvzdorné, vodotěsné. V průběhu výstavby budou použity s předepsanou četností tyto způsoby kontroly:

Složení betonové směsi	průkazní zkoušky
Pevnost betonu – kontrolní zkoušky	zkouška krychelné pevnosti
Konzistence betonové směsi	vizuální inspekce, zkouška sednutí kužele
Doprava, ukládání a zhutnění	vizuální inspekce
Dilatační a pracovní spáry, kosení rohů	vizuální inspekce
Dodací list	vizuální kontrola

#### 9.1 Odběr vzorků pro zjištění pevnosti betonu

Složení betonové směsi je průkazní zkouška, která se provádí před použitím nové směsi, pokud nejsou k dispozici dlouhodobé zkušenosti a výsledky.

Pro každý hodnocený celek se musí zajistit nejméně 6 vzorků odebraných z různých záměsů.

V případě, že se má hodnotit třída betonu C 20/25 nebo nižší (třídy betonu jsou dle nového označení značeny písmenem C a hodnota válcové pevnosti a za lomící čarou hodnotou krychelné pevnosti. V tomto případě 20 - válcová pevnost betonu, 25 - krychelná pevnost betonu. Pro menší hodnocené celky betonu až do 150 m<sup>3</sup>, postačí 3 vzorky odebrané z různých záměsů (3 kostky z každé záměsi).

Velikost hodnoceného celku musí být pro beton dodaný na jedno podlaží budovy nebo pro skupinu trámů, desek, sloupů nebo stěny budovy jednoho podlaží nebo srovnatelná část jiné konstrukce v žádném případě však ne více než 450 m<sup>3</sup> nebo výroba za 1 týden, pokud je menší. Kontrolní zkoušky pevnosti betonu v tlaku na tělesech vyrobených na stavbě začíná odběrem vzorků do forem, což se provádí vždy na staveništi. Tělesa i s formou se umístí v prostředí o teplotě 20 °C a po zatvrdnutí se chrání proti odpařování vody např. folií. Tělesa je nutno řádně označit druhem betonu, datem výroby, částí konstrukce a stavbou, trvanlivou barvou (ne rytím). Zkušební tělesa musí zůstat ve formě nejméně 16 hod., ale ne déle jak 3 dny. Musí být chráněna před nárazem, vibrací nebo vysoušením. Tělesa se při odformování nesmí poškodit. Po odformování se tělesa uloží do klimatizovaného vlhkého prostředí. Do doby zkoušení (28 dní) musí být tělesa dopravena do akreditované zkušebny se zápisem o jejich zhotovení. Po provedení kontrolních krychelných zkoušek pevnosti akreditovanou zkušebnou je tato povinna předat zhotoviteli betonové konstrukce protokoly s výsledky zkoušek (protokoly o krychelných zkouškách pevnosti betonu).

Při kontrole jakosti (pevnosti) čerstvého betonu postačí prohlášení o shodě dle zákona č. 22/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů vydané výrobcem v těchto případech:

- provádí se kontrola výroby v souladu se zákonem č. 22/1997 Sb., v platném znění a souvisejícího nařízení vlády,
- předkládané zkoušky mají vyhovující výsledky,
- požadovaná třída betonu nebude vyšší jak C20/25,
- hodnocené celky jsou menší než 150 m<sup>3</sup>, nebo konstrukce je menší důležitosti.

Veškeré doklady o zkouškách a dodací listy čerstvého betonu zakládá stavbyvedoucí! V případě, že nevyhověly kontrolní zkoušky betonu (krychelné zkoušky pevnosti betonu), případně prokáže-li se, že beton nebyl v konstrukci zpracováván a ošetřován podle ustanovení ČSN P ENV 13670-1 a je ohrožena jeho jakost, popř. jsou-li jiné důvodné pochybnosti o jeho jakosti, je nutno provést kontrolu pevnosti betonu v konstrukci. Stanovení pevnosti betonu v konstrukci je možno provádět buď na tělesech vyjmutých z konstrukce (např. jádrové vývrty) zkouškou podle ČSN 731317, nebo nedestruktivní metodou podle ČSN 731370 a ČSN 732011.

## **9.2 Konzistence betonové směsi**

Vizuální inspekce se provádí z každé dodávky dopravené na stavbu.

Zkouška konzistence podle ČSN EN 12350-2,3,4:

- a) při výrobě zkušebních těles pro zkoušky ztvrdlého betonu,
- b) v případě pochybností po vizuální inspekci.

Pokud nemá beton při dodávání požadovanou konzistenci, musí být odmítnut. Pokud je konzistence hustší a beton je ještě v autodomíchávači, může se konzistence upravit buď vodou, nebo přísadou, pokud to však připouští specifikace betonu.

K zajištění náležitého zhutnění betonu na staveništi se doporučuje, aby konzistence betonu v době ukládání měla stupeň sednutí kužele S3 (100 - 150 mm), pokud PD nebo jiný předpis neurčuje jinak. Konzistence čerstvého betonu musí být taková, aby čerstvý beton byl zpracovatelný bez rozměšování a mohl být dokonale zhutněn za daných podmínek.

## **9.3 Doprava, ukládání a zhutnění**

Jedná se o průběžnou kontrolu. Beton se musí ukládat a zhutňovat tak, aby veškerá výztuž a zabetonované prvky byly řádně uloženy ve zhutněném betonu v mezích dovolených odchylek krytí a aby beton dosáhl stanovenou pevnost a trvanlivost. Ukládání a zhutňování musí být tak rychlé, aby se zabránilo špatnému spojení vrstev a tak pomalé, aby se zabránilo nadměrnému sedání nebo přetěžování bednění. Při ukládání a zhutňování betonu se musí beton vibrovat nepřetržitě během ukládání každé záměsi betonu až přestanou z betonu unikat vzduchové bubliny, přičemž nesmí dojít k rozměšování. Požaduje se zvláštní péče pro zajištění správného zhutňování v místech změn průřezů, v úzkých místech, u truhlíků pro vytvoření otvorů, v místech zhuštěné výztuže a u pracovních spár.

## **9.4 Dilatační a pracovní spáry, kosení rohů**

Jsou průběžně kontrolovány s důrazem na soulad s PD a předepsaných pracovních předpisů.

## **10 Sanace betonových konstrukcí [40]**

Zhotovitel musí zaznamenávat do stavebního deníku základní informace a skutečnosti nastalé během provádění stavební činnosti:

- počátek a konec jednotlivých technologických operací,
- klimatické poměry, teplotu a vlhkost vzduchu, teplotu zpracovávaných látek, eventuálně k jakým klimatickým odchylkám došlo v průběhu jednotlivých technologických operací,
- přesnou specifikaci používaných správkových (sanačních) hmot,
- funkčnost, resp. nefunkčnost jednotlivých technických zařízení stavby,
- seznam vyráběných zkušebních těles, resp. prováděných vlastních kontrolních prací.

### 10.1 Obecné požadavky na opravy betonových konstrukcí

Prioritním cílem oprav železobetonových konstrukcí je zastavit korozní procesy probíhající na povrchu ocelové výztuže nebo vzniku těchto procesů předem zabránit. Tohoto cíle lze dosáhnout:

- přímou antikorozní ochranou výztužných prutů,
- realkalizací okolí výztužných prutů, nebo jejich katodickou ochranou,
- vytvořením dostatečně účinné bariéry mezi výztužným prutem a povrchem konstrukce, která by zabránila průniku vody, kyslíku a oxidu uhličitého k výztuži (tzv. karbonataci betonu).

### 10.2 Návrh technologie sanace

Popis (projekt) technologie sanace předložený před zahájením prací ke schválení objednateli musí obsahovat:

- soupis a popis jednotlivých technologických operací, včetně potřebné výkresové dokumentace,
- soupis použitých sanačních hmot,
- předpokládaný rozsah výměr pro jednotlivé typy technologických operací. Orientační harmonogram prací zejména s ohledem na klimatické podmínky ve vazbě na použité sanační hmoty,
- požadavky na kvalitu jednotlivých technologických operací a použitých sanačních hmot,
- popis a rozsah kontrolních činností prováděných zhotovitelem,
- popis a rozsah kontrolních činností prováděných investorem nebo jím pověřenou organizací,
- doporučení na druh a rozsah referenčních ploch.

### 10.3 Požadavky na zhotovitele

Provádění sanací žb. konstrukcí vyžaduje, aby rozhodující technologické operace prováděli pracovníci, kteří s tímto typem prací mají nejméně dvouleté zkušenosti, nebo byli odpovídajícím způsobem zaškoleni.

### 10.4 Předúprava povrchů

Smyslem předúpravy povrchu je odstranění narušených, zkarbonatovaných nebo agresivními médii kontaminovaných povrchových vrstev betonu a vytvoření hutného únosného betonového podkladu pro nanášení správkových hmot. Součástí této technologické operace musí být očištění výztuže od korozních zplodin (odstranění povrchových vrstev betonu např. vysokotlakým vodním paprskem, ručním odsekáváním, odsekávání pomocí elektrických sbíjecích kladiv, pískováním, frézováním, broušením apod.).

Odkrytá výztuž se pokud možno dokonale očistí od korozních zplodin a ihned ošetří vhodným antikorozním nátěrem. V žádném případě nesmí být na povrchu výztuže ponechány nesoudržné korozní zplodiny. Antikorozní nátěr musí být hutný a zcela souvislý.

### 10.5 Správkové hmoty

Úkolem správkových (sanačních) hmot je reprofilovat žb. konstrukční prvky do původního tvaru, resp. obnovit nebo zvětšit tloušťku krycí vrstvy nad výztuží, případně staticky zesílit konstrukci. Správková hmota slouží především k obnovení trvanlivosti žb. prvků a k jejich vzhledovému uvedení do původního stavu.



## 10.6 Provádění prací

Zpracování, nanášení a ošetřování správkových (sanačních) hmot se provádí přesně podle pokynů výrobce uvedených v příslušných závazných technologických předpisech. S tímto technologickým předpisem musí být seznámeni všichni zodpovědní pracovníci zhotovitele a přiměřeným způsobem i staveništní personál provádějící sanační práce. Není dovoleno nanášet jakékoliv správkové hmoty bez existence písemného technologického předpisu, se kterým je v předstihu seznámen objednatel prací. V technologickém předpisu musí být přesně vymezeno, za jakých klimatických podmínek nelze se správkovou hmotou pracovat, tj. zejména jaká je nejnižší přípustná teplota vzduchu a podkladního betonu. V obvyklých případech se nepřipouští, aby teplota vzduchu a podkladu klesla pod  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## 11 Zápisy a проверки o ošetřování čerstvě zabetonované konstrukce

K dosažení předpokládaných vlastností betonu, zvláště v povrchové zóně, je nutné ošetřování a ochrana betonu po určitou dobu po zabetonování. Ošetřování a ochrana má začít co nejdříve po dokončení hutnění betonu. K hlavním metodám ošetřování patří:

- ponechání betonu v bednění,
- přikrytí plastickou fólií,
- přikrytí vlhkými tkaninami,
- kropení (vlhčení) vodou,
- použití speciálních nástřikových hmot k vytvoření ochranných povlaků apod.

## 12 Kontrola přesnosti provedených žb. monolitických konstrukcí

Kontrola souladu a dodržení technologických postupů a změřených povolených tolerancí, konečné zaměření monolitických železobetonových konstrukcí, které bude sloužit pro zhotovení dalších činností a prací. Tvary a rozměry hotových betonových konstrukcí musí odpovídat výkresům tvaru v projektové dokumentaci (PD). Nejsou-li v PD předepsány mezní odchylky geometrických parametrů, musí se stanovit přesnost dle požadavků ČSN 730210-2 Přesnost monolitických betonových konstrukcí. popř. ČSN P ENV 13670 -1- Provádění betonových konstrukcí. Mezní odchylky a tolerance dle ČSN 73 0210-2 jsou uvedeny v tabulkách TP - Monolitické betonové konstrukce. ČSN P ENV 13670-1 předepisuje mezní geometrické tolerance pro tyto části monolitické betonové konstrukce:

- dovolené svislé odchylky pro sloupy a stěny,
- dovolené odchylky pro nosníky a desky,
- dovolené odchylky příčných průřezů,
- dovolené odchylky pro polohu základů,
- dovolené odchylky pro povrchy a hrany,
- dovolené odchylky pro otvory a vložené prvky.

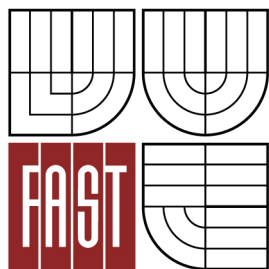
## 13 Seznam závazných předpisů

ČSN P ENV 13670-1	Provádění betonových konstrukcí- Část 1: Společná ustanovení.
ČSN EN 206-1	Beton. Vlastnosti, výroba ukládání a kritéria hodnocení.
ČSN EN 12350-2	Zkoušení čerstvého betonu. Zkouška sedání.
ČSN EN 12350-4	Zkoušení čerstvého betonu. Stupeň zhutnitelnosti.
ČSN EN 12390-3	Zkoušení ztvrdlého betonu. Pevnosti v tlaku zkušebních těles.
ČSN EN 12 350	Zkoušení čerstvého betonu (souhrn norem)
ČSN EN 12 390	Zkoušení ztvrdlého betonu (souhrn norem)
ČSN EN 12 504	Zkoušení betonu v konstrukcích (souhrn norem)

ČSN 73 1317	Stanovení pevnosti betonu v tlaku
ČSN 731370	Nedestruktivní zkoušení betonu. Společná ustanovení.
ČSN 73 0210-2	Geometrická přesnost ve výstavbě. Přesnost betonových konstrukcí
ČSN 73 1201	Navrhování betonových konstrukcí
ČSN 42 01 39	Tyče pro výztuž betonu. Technické dodací předpisy
ČSN 73 2480	Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí
	Technické podmínky pro dodávky výrobců



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## I – PLÁN BOZP

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

BC. DAVID BLAŽEK

VEDOUcí PRÁCE  
SUPERVISOR

MGR. PETR LÍZAL, CSC.

BRNO 2012

## OBSAH

<b>1</b>	<b>Úvod</b> .....	<b>126</b>
1.1	Plán BOZP.....	126
1.2	Platnost .....	126
1.3	Hlavní zásady .....	126
<b>2</b>	<b>Charakteristika stavby</b> .....	<b>126</b>
2.1	Stručný popis .....	126
2.2	Členění stavby na stavební objekty .....	127
2.3	Termíny zahájení a dokončení stavby, postup prací: .....	127
<b>3</b>	<b>Orientační časový postup stavebních prací:</b> .....	<b>128</b>
3.1	Příprava území.....	128
3.2	Hlavní stavební práce .....	128
3.3	Dopravně provozní předpisy stavby.....	128
3.4	Hlavní vjezd a výjezd z areálu VUT pro stavbu .....	128
3.5	Vnitrostaveništní komunikace .....	129
3.6	Zajištění inženýrských sítí pro potřebu stavby:.....	129
<b>4</b>	<b>Předpokládané dopravní a bourací mechanismy</b> .....	<b>130</b>
<b>5</b>	<b>Skladování materiálů, manipulace s nimi a skladovací plochy</b> .....	<b>130</b>
<b>6</b>	<b>Bourací práce</b> .....	<b>131</b>
<b>7</b>	<b>Zemní práce Průzkum staveniště</b> .....	<b>132</b>
7.1	Vyznačení inženýrských sítí.....	132
7.2	Zajištění výkopových prací .....	133
7.3	Výkopové práce.....	133
7.4	Zajištění stability stěn výkopů.....	133
7.5	Svahování výkopů .....	134
7.6	Zajištění otvorů a jam.....	134
7.7	Ochranná opatření .....	135
<b>8</b>	<b>Betonářské práce</b> .....	<b>135</b>
<b>9</b>	<b>Montážní práce</b> .....	<b>136</b>
<b>10</b>	<b>Stroje a strojní zařízení</b> .....	<b>137</b>
10.1	Povinnosti obsluhy před zahájením provozu a při provozu .....	137
<b>11</b>	<b>Pracoviště s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky</b> .....	<b>138</b>
11.1	Kolektivní zajištění.....	138
11.2	Osobní zajištění .....	138
11.3	Použití OOP proti pádům z výšky .....	140
11.4	Zachycovací postroje.....	141
11.5	Spojovací prostředky .....	141
11.6	Záchranné prostředky .....	141
<b>12</b>	<b>Plán zdvihacích prací</b> .....	<b>142</b>
<b>13</b>	<b>Ochranná pásma</b> .....	<b>142</b>
13.1	Pozemní komunikace .....	142
13.2	Plynárenská zařízení.....	143
13.3	Vodohospodářská zařízení .....	143
<b>14</b>	<b>Druhy a typy pomocných stavebních konstrukcí</b> .....	<b>143</b>
14.1	Požadovaná opatření.....	143
14.2	Kontroly povinné pro všechny dočasné stavby .....	144
14.3	Kontroly bednění před betonáží .....	144
<b>15</b>	<b>Celkový počet pracovníků a jejich evidence</b> .....	<b>145</b>
15.1	Užívání OOPP .....	145

<b>16</b>	<b>První pomoc .....</b>	<b>145</b>
<b>17</b>	<b>Ochrana ŽP .....</b>	<b>145</b>
<b>18</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>145</b>
<b>19</b>	<b>Seznam rizik.....</b>	<b>146</b>
19.1	Stavební práce / Staveniště.....	146
19.2	Silniční vozidla a pojízdné stroje .....	147
19.3	Žebříky přenosné.....	147
19.4	Práce ve výškách .....	148
19.5	Zemní práce, výkopy .....	149
19.6	Malá mechanizace, pneumatické nářadí.....	149
19.7	Přeprava betonové směsi (čerstvého betonu) .....	149
19.8	Vrtné soupravy pilotovací .....	150
19.9	Stavební stroje/Čerpadla.....	151
19.10	Nakladače .....	152
19.11	Kolová rypadla .....	153
19.12	Nakládka a vykládka stavebních strojů .....	155
19.13	Jeřáby – Stacionární, mobilní.....	156
19.14	Svařování.....	160



# **1 Úvod**

## **1.1 Plán BOZP**

Plán BOZP (dle vyhlášky č. 499/2006 Sb.), je dokument, který určuje pravidla, která budou přiměřeně zajišťovat bezpečnost pracovníků při pracích na staveništi a určuje pravidla platná pro rozsah, typ a velikost stavby, tak aby vyhovoval potřebám k zajištění bezpečné a zdravé neohrožující práce a aby žádnou další úpravou nemohlo dojít ke vzniku dalších možných rizik.

Prováděcím předpisem pro bezpečné provedení stavebních prací je nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Toto nařízení vlády představuje prováděcí předpis k zákonu č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci). Dalším prováděcím předpisem, který je nutno dodržovat na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, je nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

Zákon i nařízení vlády zapracovávají příslušné předpisy Evropských společenství a upravují požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a také pro činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy.

## **1.2 Platnost [13]**

Na všechna pracoviště a prostory stavby, včetně pronajatých či jinak užívaných prostor souvisejících s prováděním díla. Na všechny zaměstnance, včetně externích, kteří jsou ve vztahu ke generálnímu dodavateli stavby, a dále osoby, které se s vědomím generálního dodavatele nebo investora zdržují v prostorách staveniště.

## **1.3 Hlavní zásady**

Na staveniště mají právo vstupovat a pohybovat se v jeho areálu pouze pracovníci zhotovitele a jeho subdodavatelů, a to v pracovním a ochranném oděvu. Všichni pracovníci musí být před vstupem na staveniště poučeni o BOZP, být vybaveni OOPP a dodržovat pokyny odpovědných pracovníků.

# **2 Charakteristika stavby**

## **2.1 Stručný popis**

Staveniště se nachází v k.ú. Bmo-Královo Pole. Západně s řešeným územím sousedí sportovní areál VUT v Brně. Staveniště je nezastavěné, jedná se o část bývalé zahrádkářské kolonie. Staveniště je podélné ve směru sever - jih, mírně svažité, výškový rozdíl západ - východ je cca 6 - 7 m. Cílem projektu je vytvořit objekty sloužící provozu fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií. Navrhovaná výstavba bude sloužit pro vysokoškolskou výuku. Jedná se převážně o prostory vlastní výuky a výzkumu. Doplňující provozy umožňují plnou funkčnost budov určených pro hlavní účel, knihovna, stravování studentů, pedagogů i zaměstnanců. VUT FEKT T12 se skládá z několika konstrukčních částí. Pracovně jsou označeny A, B, C, D, E, F, G a H. Všechny části jsou v horní stavbě odděleny dilatacemi, spodní stavba základů je na dilatacích společná - společné patky s pilotami. Jednotlivé části objektu se od sebe liší půdorysně, výškově i hloubkou osazení do původního terénu.

Osazení objektu z jednotlivých částí využívá svažitost terénu. Podélná osa (cca sever - jih) sleduje vrstevnice, v příčném směruje převýšení terénu v max. hloubce objektu cca 7 m. Jednotlivé části objektu jsou do terénu osazovány tak, aby zahloubení bylo max. na konstrukční

výšku podlaží. Všechny, mimo A a B, mají nejnižší podlahu 1.NP na úrovni  $+0,00 = 284,00$  m.n.m. U částí A a B je podlahou na terénu úroveň 2. NP s kótou  $+ 4,7$  m ( $288,7$  m.n.m.). Proti svahu jsou situovány části obj. A, B a C, nejnižší jsou pak E, F a H.

Část A je šestipodlažní (2. NP - 7. NP), část C a E je sedmipodlažní (1. NP - 7. NP), část půdorysu části objektu D je šestipodlažní (1. NP - 6. NP), část dvoupodlažní (1. NP - 2. NP) a část jednopodlažní přízemní (1. NP). Části F a G jsou dvoupodlažní, H je aula se stupňovitou podlahou a střechou tvaru koule.

Všechny části objektu na sebe provozně navazují. Konstrukční výšky jsou u 1. NP  $4,7$  m, u 2. NP  $4,2$  m, u 3. až 7. NP pak  $3,6$  m.

Založení všech objektů je hlubinné, na železobetonových vrtaných pilotách.

Základní nosný konstrukční systém všech částí objektu tvoří monolitický železobetonový skelet, doplněný podzemními, suterénními a zavětrovacími stěnami. Výjimkou je ocelová nosná konstrukce objektu H s pláštěm tvaru koule.

Obvodový plášť objektů je z části vyzdívaný se zavěšeným fasádním systémem, ať keramickým, či kovovým a skleněným s vloženou tepelnou izolací. Okna i prosklené stěny jsou opatřeny izolačními trojskly, proti slunci jsou chráněny venkovními žaluziemi a venkovními roletami. Vnitřní dělicí příčky jsou převážně sádkokartonové. Všechna podlaží propojují výtahy bez strojoven. Podlahy budou navrhovány dle účelu místností, keramické, lité, PVC, linosom apod. Obklady jsou keramické, v interiéru dřevěné. V aule a posluchárnách se počítá s akustickým obkladem, stěn i stropu. Střechy nižších podlaží (nad 2. NP) jsou „zelené“ s vegetační vrstvou extenzivního ozelenění. Střechy vyšších částí budovy jsou s povrchovou vrstvou z kačírku. Koule pláště auly je z velkoformátových keramických desek. Hydroizolační krytina je u všech uvedených střech fóliová plastová.

## 2.2 Členění stavby na stavební objekty

- SO 01 Příprava území
- SO 02 Zemní práce
- SO 03 Objekt A, B, C
- SO 04 Objekt D
- SO 05 Objekt E
- SO 06 Objekt F, G
- SO 07 Objekt H
- SO 08 Přípojka VN
- SO 09 Přípojka plyn
- SO 10 Přípojka voda
- SO 11 Přípojka kanalizace
- SO 12 Sadové úpravy

## 2.3 Termíny zahájení a dokončení stavby, postup prací:

Přesné termíny zahájení a dokončení stavby určí investor po výběrovém řízení na dodavatele stavby. Předpokládané převzetí staveniště a příprava stavby je 15 dní před zahájením stavby.

Zahájení výstavby:	03/2012
Ukončení výstavby:	06/2014
Lhůta výstavby:	28 měsíců

### **3 Orientační časový postup stavebních prací**

#### **3.1 Příprava území**

V rámci přípravy území je nutné provést odstranění dřevin, sejmutí ornice a provedení případných demolic stávajících objektů včetně základů a zpevněných ploch s odpojením a zaslepením nepotřebných inženýrských sítí. Přeložky se na území staveniště nevyskytují.

Oplocení obvodu hlavního staveniště s vjezdy vytyčení stávajících inženýrských sítí a příprava jejich zabezpečení, identifikace zvláštních rizik v areálu staveniště. Vyznačení skladových ploch a úložišť materiálu, osvětlení staveniště včetně osvětlení přístupových cest ke zdvihačím zařízením přípojka kanalizace. Přípojka VN s dočasnou provizorní trafostanicí, bude využita pro stavbu.

#### **3.2 Hlavní stavební práce**

Pro snadnější zakládání budou provedeny hrubé terénní úpravy na úroveň pilotovacích rovin. Celková bilance zemin - mírně budou převažovat výkopy nad násypy.

HTU a pilotáže, spodní stavby včetně přípojek, vrchní stavby objektů - práce HSV a PSV a provedení dokončovacích prací na všech objektech. Časový postup prací bude upřesněn harmonogramem v samostatné příloze.

#### **3.3 Dopravně provozní předpisy stavby [1]**

Dopravně-provozní předpisy na staveništi se řídí obecně platnými předpisy, zejména pak nařízením vlády č. 168/2002 Sb. a nařízením vlády č. 378/2001 Sb.

Stavba při své realizaci vyvolává potřebu přechodných lokálních úprav stávajícího veřejného dopravního režimu v dotčené oblasti viz. koordinační situace stavby. Dopravní značení bude pronajato na celou dobu výstavby, tj cca 03/2012 - 06/2012.

Doprava stavebních materiálů, konstrukcí a hmot bude prováděna běžnými nákladními automobily typu AVIA, LIAZ nebo TATRA, jejichž celková hmotnost a rozměry nepřekračují hodnoty povolené vyhláškou č. 341/2002 Sb., o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích. Z tohoto důvodu nebudou nutná žádná zvláštní opatření nebo úpravy na dopravních trasách. Před výjezdem na veřejné komunikace budou vozidla v případě potřeby očištěna tak, aby splňovala podmínky zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích. V průběhu prováděných stavebních prací nebude docházet ke znečišťování a poškozování veřejných komunikací. V prostoru styků veřejných komunikací se staveništem zajistí dodavatel řádné označení staveniště, vč. dopravních značek upozorňujících na probíhající výstavbu s vyznačením případných změn v dopravě. Veřejné komunikace musí zůstat v průběhu výstavby trvale průjezdné. Při příjezdu na staveniště je nutno v místě přejezdu chránit stávající inženýrské sítě v zemi proti poškození ocelovými deskami nebo betonovými panely.

Veškeré stavební práce budou dopravně napojeny na veřejný dopravní systém do ulic Kolejní a Podnikatelská a dále Hradecká.

#### **3.4 Hlavní vjezd a výjezd z areálu VUT pro stavbu**

Dopravně je areál napojen na stávající komunikaci a v rámci výstavby bude dobudována obslužná komunikace mezi FEKT a sportovním areálem.

Hlavní vjezd na staveniště je z ulice Kolejní. Hlavní a jediná trasa pro zásobení stavby, odvoz zeminy, odpadů a příjezd na staveniště je po stávajících a obslužných komunikacích. Území je snadno dostupné, je přímo napojeno na městskou komunikační síť. Odbočením z Hradecké ulice je přístup ke všem veřejným komunikacím Kolejní, Technická a odtud je napojena již z části vybudovaná obslužná komunikace k víceúčelové sportovní hale a šatnovému

objektu v západní části staveniště. Součástí stavby je také dobudování uvedené obslužné komunikace v celém rozsahu.

Uvnitř areálu je navržena doprava po stávajících areálových komunikacích a případně po provizorních staveništních komunikacích patřičné únosnosti. Pro dopravu a skladovací plochy v obvodu staveniště je navrženo provést v předstihu plánované komunikace a parkovací plochy pro potřebu stavby. Komunikace a parkovací plochy budou provedeny bez jezdové vrstvy, která bude po případných opravách v rámci dokončujících prací provedena.

V prostoru staveniště bude instalováno zařízení pro čištění vozidel stavby vyjíždějících ze staveniště. Podmínkou pro výstavbu na všech staveništích je dbát při provádění stavební prací na ochranu okolí stavby proti hluku a prachu. Běžný vybouraný materiál, zemina a stavební suť bude odvezena dodavatelem na certifikovanou skládku dle druhu materiálu. Materiály vyžadující zvláštní likvidaci (izolace tepelné, hydroizolace, atd.) musí být odváženy na skládku certifikovanou pro tyto materiály. Výběr skládky a trasa dopravy bude prováděna odbornou firmou s oprávněním.

### **3.5 Vnitrostaveništní komunikace**

Je zakázána jízda vozidla pod podjezdem nebo jinou pevnou překážkou, pokud výška vozidla včetně nákladu není nižší podjezdu nebo překážky nejméně o 0,3 m. Podjezdy, které mají světlou výšku nižší než 4,3 m, musí být označeny jako na veřejných komunikacích.

Minimální šířka komunikace pro pěší na staveništi musí být 0,75 m, při obousměrném provozu 1,5 m. Komunikace s větším sklonem než 1:3 musí mít alespoň na jedné straně jednotyčové zábradlí o výšce 1,1 m.

Podchodné výšky musí být minimálně 2,1 m, ve výjimečném případě lze tuto výšku snížit na 1,8 m, přičemž je nutno provést potřebná bezpečnostní opatření např. vyznačení nátěrem. Překážky na komunikacích ovlivňující bezpečný průjezd, jakož i zákaz vjezdu a konec cesty, musí být označeny příslušnými bezpečnostními značkami a tabulkami.

Všechny překážky na komunikacích vyšší než 0,1 m, kudy přecházejí osoby nebo slouží dopravě, musí být opatřeny přechody a přejezdy o odpovídající únosnosti.

Na komunikacích, kde hrozí zvýšené nebezpečí pádu osob, vyjetí nebo sjetí vozidel nebo mechanizačních prostředků, musí být provedeno bezpečnostní opatření (ohrazení, svodidla apod.). Obdobně se musí postupovat u konců cest a zakázaných vjezdů.

### **3.6 Zajištění inženýrských sítí pro potřebu stavby**

Zdroje elektrické energie a vody pro potřebu stavby a ZS lze v dostatečném množství a kapacitě zajistit přímo v areálu staveniště ze stávajících nebo nových rozvodů. Správcem těchto inženýrských sítí a rozvodů je investor VUT. Pro připojení stavby na elektrickou energii bude provedena v předstihu nová přípojka VN, na kterou bude připojena staveništní provizorní trafostanice. Nápojné místo elektrické energie pro potřebu stavby je umístěno v prostoru hlavního staveniště, odkud budou přes měření vedeny jednotlivé rozvody NN do staveništního rozvaděče.

Zdroj vody na staveniště bude z důvodu rozlehlosti staveniště zabezpečen ze dvou odběrných míst vybudovaných v předstihu jako odbočky z přípojky pro nové objekty.

Nápojná místa budou vybavena dočasnou vodoměrnou sestavou s měřením spotřeby. Jeden dočasný nápojný bod vody s přípojkou bude sloužit pro připojení sociálních buněk WC a umyvárny. Před ukončením výstavby bude zároveň s demontáží buněk přípojka zrušena.

Druhý zdroj bude sloužit pro výstavbu a bude umístěn ve střední části staveniště u navrženého míchacího centra. Před ukončením výstavby budou dočasné přípojky zaslepeny a zrušeny.

Nápojný bod kanalizace pro připojení buněk sociálního zařízení staveniště a odvodnění stavební jámy bude v předstihu provedena přípojka kanalizace s revizními šachtami jako nápojnými body.

Po zprovoznění nových rozvodů kanalizace budou buňky připojeny provizorní přípojkou do nových rozvodů. Před ukončením výstavby bude zároveň s demontáží buněk přípojka zaslepena, zrušena a zasypána.

Připojování na zdroje a média pro provoz stavby a zařízení staveniště bude probíhat zcela samostatně a nezávisle na ostatních objektech v okolí.

Odběrová místa elektrické energie, vody a připojení na kanalizaci situovaná v prostoru areálu předá investor před zahájením přípravných prací dodavateli. Plyn pro svařování bude zajištěn v ocelových lahvích.

#### **4 Předpokládané dopravní a bourací mechanismy**

Pro odvoz vytěžené zeminy budou použity nákladní automobily povolené tonáže pro jízdu na místních komunikacích. Doporučený dopravní prostředek pro staveništní odpad je kontejnerový systém dopravy. Pro dílčí montáž jednotlivých stavebních prvků objektu T12 je navrženo použít autojeřáby typu dle váhy jednotlivých prvků a způsobu montáže. Nosné konstrukce nových objektů bude tvořena železobetonovými a ocelovými konstrukcemi.

Pro dopravu betonové směsi od autodomíchávačů budou použity automobilové čerpadla na beton. Na dopravu malty budou také použity mobilní čerpadla na maltu.

Pro hlavní svislou dopravu stavebního materiálu je navrženo použít věžové jeřáby. Pro výškovou montáž budou také používány pojízdné a posuvné montážní plošiny.

#### **5 Skladování materiálů, manipulace s nimi a skladovací plochy [5]**

Při manipulaci a skladování stavebních materiálů nutno dodržovat pokyny výrobce a řídit se přílohou č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Skladovací plochy jsou umístěny hlavně v obvodu hlavního staveniště na volných plochách. Jako hlavní skladovací plochy budou využity parkoviště a hlavní staveniště. Další skladovací plochy mohou být využity na pozemku určeném pro výstavbu objektu T14. Ostatní skladovací plochy pro realizaci inženýrských stavebních objektů jsou umístěny na volných venkovních plochách vedle těchto objektů.

Mezideponie ornice pro zpětné zásypy bude uložena na vedlejším pozemku investora určeného pro rozvoj VUT. Přebytková ornice bude po dohodě s investorem použita na pozemcích investora VUT. Vytěžená přebytková a nevhodná zemina bude uložena na pozemku investora, nebo bude odvezena se stavební sutí na certifikovanou skládku.

Pro skladovací potřeby celé stavby budou pro skladování také využívány vnitřní prostory nových objektů před dokončením.

Hořlavé látky budou skladovány zvlášť v uzavřené, ale řádně větrané buňce, označené výstražnými tabulkami: „Zákaz manipulace s otevřeným ohněm, Nebezpečí výbuchu, Nepovolaným osobám vstup zakázán“ (dle nařízení vlády č. 11/2002 Sb.).

Je nutno při stavebních pracích omezit skladování stavebních materiálů na staveništi a plně využívat přesun stavebních materiálů přímo na místo jejich trvalého uložení.

Velikosti skladovacích ploch odpovídají potřebám dodavatele a jsou zakresleny na výkrese zařízení staveniště. Na stavbě bude trvale umístěn a pravidelně vyměňován kontejner na stavební suť. Bude zřízen prostor pro umístění plastových velkoobjemových pytlů pro třídění komunálního odpadu. Vzniklé odpady budou tříděny a soustředěny k odvozu.

Hospodaření s odpadními látkami bude podléhat stávajícím předpisům uplatňovaným v areálu VUT a bude prováděno v souladu s platnými předpisy, tj. především se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a navazujícími prováděcími vyhláškami Ministerstva životního prostředí, vyhláškou č. 381/2002 Sb., Katalog odpadů, vyhláškou č. 383/2001 Sb., o



podrobnostech nakládání s odpady, vyhláškou č. 376/2001 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů nebo případně podle předpisů souvisejících a navazujících.

## **6 Bourací práce [11]**

Bourací práce, při nichž jsou dotčeny nosné prvky stavební konstrukce, se smí provádět pouze podle technologického postupu stanoveného v dokumentaci bouracích prací. Při bouracích pracích, pro něž se dokumentace bouracích prací podle zvláštního právního předpisu nezpracovává, zajistí zhotovitel zpracování technologického postupu na základě provedeného průzkumu stávajícího stavu bourané stavby, jejího statického posouzení a zjištění vedení, popřípadě staveb a zařízení technického vybavení a stavu dotčených sousedních staveb. K průzkumu se využijí stávající dostupné dokumentace o stavbě samé a o stavbách sousedních, vyjádření vlastníků popřípadě správců technické infrastruktury a vlastní ohledání staveniště. Na základě statického posouzení se zajišťuje, aby v průběhu prací nedošlo k nekontrolovanému porušení stability stavby nebo její části. O provedeném průzkumu vyhotoví zhotovitel zápis.

Průzkumem zjištěné podzemní prostory, například dutiny, studně nebo jiné podzemní objekty, musí být před zahájením bouracích prací zasypány nebo jiným způsobem zajištěny.

Bourání staveb vyšších než přízemních, strhávání nebo bourání svislých konstrukcí od výšky 3 m, bourání schodišť a vysunutých částí, rekonstrukce a bourání, při kterých dochází ke změně konstrukční bezpečnosti stavby, strojní bourání, bourání specifickými metodami, jako je řezání kyslíkem, a bourací práce podle bodu 26., smějí být prováděny pouze fyzickými osobami k tomu určenými zhotovitelem, pokud je zajištěn stálý dozor vykonávaný fyzickou osobou k tomu zhotovitelem pověřenou; fyzická osoba pověřená stálým dozorem po celou dobu výkonu stálého dozoru sleduje určené pracoviště, provádění prací a pohyb fyzických osob na něm, z tohoto pracoviště se nevzdaluje a nevykonává jinou činnost než dozor.

Stálý dozor podle předchozího bodu je dále nutno zajistit, jestliže bourací práce probíhají na dvou nebo více místech v rámci jedné bourané stavby současně.

Jsou-li v průběhu bouracích prací zjištěny skutečnosti, které nebyly průzkumem podle bodu 1 odhaleny, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu přizpůsobení technologického postupu těmto skutečnostem tak, aby vždy byla zajištěna bezpečnost prováděných prací.

Před zahájením bouracích prací je nutno vymezit ohrožený prostor a zajistit jej proti vstupu nepovolaných fyzických osob, dále je nutno bezpečně zajistit vstupy do bourané stavby jakož i na jednotlivá pracoviště a přijmout nezbytná opatření k ochraně veřejného zájmu, jenž by mohl být těmito pracemi ohrožen.

Ohrožený prostor musí být v zastavěném území vymezen oplocením o výšce nejméně 1,8 m, pokud tomu použítá technologie bourání nebrání. Není-li možno prostor oplotit, musí být zajištěn jiným vhodným způsobem, například střežením nebo vyloučením provozu.

Vnitřní rozvody a instalace zabudované v bourané stavbě musí být před zahájením prací odpojeny a zajištěny proti použití. Podle okolností se proti poškození zajistí i vedení technického vybavení, do nichž je stavba prostřednictvím přípojek napojena. Pokud u rekonstruované stavby nelze z provozních důvodů vnitřní rozvody a instalace odpojit, stanoví zhotovitel opatření k zajištění jejího bezpečného provozu během provádění bouracích prací.

K zajištění dodávky elektrické energie pro provádění bouracích prací je nutno zřídit dočasné elektrické zařízení splňující normové požadavky. Toto zařízení, stejně jako dočasný přívod vody pro kropení k omezení prašnosti, je nutno v průběhu bouracích prací zabezpečit proti poškození.

Bourací práce nesmí být zahájeny, pokud k tomu nebyl osobou určenou zhotovitelem vydán písemný příkaz a pokud nebylo pracoviště vybaveno pomocnými konstrukcemi, materiálem a pomůckami stanovenými v technologickém postupu.

Před zahájením bouracích prací je nutno stanovit signál, kterým v naléhavém případě bezprostředního ohrožení dá osoba určená zhotovitelem k řízení bouracích prací pokyn k neprodlenému opuštění pracoviště. Zhotovitel zajistí, aby všechny fyzické osoby zdržující se na tomto pracovišti byly s tímto signálem prokazatelně seznámeny.

Zhotovitel zajistí, aby při provádění bouracích prací bylo provedeno statické zajištění sousedních staveb způsobem stanoveným v dokumentaci bouracích prací popřípadě v technologickém postupu tak, aby nebyla ohrožena jejich stabilita.

Dočasné stavební konstrukce zřízené uvnitř bourané stavby nebo na jejích vnějších stranách nesmějí být zatěžovány vybouraným materiálem ani nesmí být přes ně strháván materiál z bourané stavby, pokud nejsou k tomu účelu navrženy.

Materiál zbourané části stavby je nutno průběžně odstraňovat, aby nedošlo k přetížení podlah nebo stropních konstrukcí následkem jeho nahromadění.

Bourací práce nesmí být přerušeny, pokud není zajištěna stabilita těch částí bourané konstrukce, které nebyly dosud strženy. Tento požadavek platí i v případě neplánovaného přerušování bouracích prací například z důvodu náhlého zhoršení povětrnostní situace.

Jestliže v průběhu bouracích nebo rekonstrukčních prací je část stavby nadále užívána, musí být v technologických postupech stanoveno bezpečnostní zajištění a kontroly pracovišť se zřetelem na zajištění ochrany života a zdraví fyzických osob, které stavbu užívají.

Bourání střešní konstrukce nebo krovů strháváním pomocí lan a tažných strojů smí být prováděny pouze tehdy, jestliže byla učiněna opatření k zajištění stability zbývajících konstrukcí a částí stavby.

Není-li zajištěna dostatečná únosnost konstrukcí bourané stavby, provádějí se bourací práce ze samostatné pomocné konstrukce.

Při ručním bourání smějí být konstrukční prvky odstraněny pouze tehdy, nejsou-li zatíženy.

Při bourání zdí, které stabilizují vystupující konstrukce, například balkony nebo arkýře, je nutno zajistit tyto konstrukce tak, aby nedošlo k nežádoucí ztrátě jejich stability.

Při ručním bourání nosných konstrukcí se musí postupovat zásadně vertikálním směrem shora dolů.

Postupné bourání staveb postavených panelovou technologií se smí provádět až po rozpojení jednotlivých panelů a po předchozím zajištění jejich stability.

Ruční bourání stropů s dřevěnou nosnou konstrukcí se smí provádět tehdy, jsou-li zdi nad ní odstraněny, nosné prvky jsou odkryty a ze stropu odklizen vybouraný materiál.

Stropní prvky je nutno před uvázáním na zdvihací zařízení uvolnit od ostatních konstrukcí. Bourání klenby uvolněním části konstrukce, která ji zajišťuje, lze provádět pouze strojním způsobem a je-li zajištěno, že zřícením klenby nedojde k ohrožení fyzických osob.

Bourací práce na pracovištích uspořádaných tak, že fyzické osoby provádějící tyto práce mohou být ohroženy padajícími předměty nebo materiálem z pracoviště nad nimi, se smí provádět pouze tehdy, jsou-li provedena opatření stanovená v technologickém postupu k zajištění bezpečnosti fyzických osob při takovém způsobu práce.

## **7 Průzkum staveniště [2]**

Před zahájením zemních prací musí dodavatel stavebních prací ověřit na staveništi (pracovišti) inženýrské sítě, podzemní prostory, prosakování nebo výron škodlivých látek a ve spolupráci s projektantem stanovit opatření k zajištění bezpečnosti práce.

### **7.1 Vyznačení inženýrských sítí**

Při projektování zemních prací je povinností investora, aby zjistil všechny inženýrské sítě a jiné překážky (stará nebo opuštěná důlní díla, podzemní prostory apod.) z hlediska směrového a

hloubkového uložení. Projekt stavby musí obsahovat vyznačení všech inženýrských sítí a jiných překážek pod zemí, na povrchu a nad zemí. Vyznačení všech inženýrských sítí v projektu stavby musí být ověřeno a potvrzeno jejich provozovateli z hlediska směrového i hloubkového uložení.

Před odevzdáním staveniště investor písemně odevzdá a dodavatel stavebních prací převezme vyznačení inženýrských sítí a jiných překážek. V případě, že nebyly zjištěny žádné inženýrské sítě nebo jiné překážky, potvrdí toto investor dodavateli stavebních prací. Před započatím zemních prací musí být odpovědným pracovníkem zajištěno na terénu vyznačení tras podzemních vedení inženýrských sítí a jiných překážek. S druhem inženýrských sítí, jejich trasami a hloubkou uložení a s jejich ochrannými pásmy musí být seznámeni pracovníci, kteří budou zemní práce provádět. Toto platí i pro trasy inženýrských sítí v blízkosti staveniště, které by mohly být stavební činnostmi narušeny.

## **7.2 Zajištění výkopových prací [11]**

Výkopy v obydleném území, na veřejných prostranstvích a v uzavřených objektech, kde se současně provádějí i jiné práce, musí být zakryty nebo u okraje, kde hrozí nebezpečí pádu do výkopu, musí být zajištěny. Je-li zajištění ve větší vzdálenosti než 1,5 m od hrany výkopu, považuje se za vyhovující zábranu jednotyčové zábradlí vysoké 1,1 m, nápadná překážka nejméně 0,6 m vysoká nebo materiál z výkopu uložený v kyprém stavu do výše nejméně 0,9 m. Pro pracovníky pracující ve výkopech musí být zřízen bezpečný sestup (výstup). Ve výkopech hlubších než 1,5 m musí být zřízeny sestupy (výstupy) od sebe vzdálené nejvýše 30 m. Okraje výkopu nesmí být zatěžovány do vzdálenosti 0,5 m od hrany výkopu. Hranice smykového klínu stanoví projekt. Prostor smykového klínu výkopu se nesmí na povrchu terénu zatěžovat stavebním provozem, objekty zařízení staveniště, stroji, materiálem apod. kromě případů, kdy způsob zabezpečení stability stěny výkopu je řešen projektem na základě výpočtu. Při přerušení zemních prací nesmí být ohrožena bezpečnost práce. Odpovědný pracovník musí zajistit pravidelnou odbornou kontrolu údržby zábran, pažení, lávek, přechodů, přejezdů, apod.

## **7.3 Výkopové práce [11]**

Před prvním vstupem pracovníků do výkopu nebo po přerušení práce delším než 24 hodin, musí odpovědný pracovník provést prohlídku stavu stěn výkopu, pažení a přístupů. Výkopové práce na odlehlých pracovištích (§ 8 odst. 5) nesmí od hloubky 1,3 m provádět pracovník osamoceně. Provádět zemní práce v ochranném pásmu elektrických, plynových a jiných nebezpečných vedení, je možné pouze za předpokladu, že budou učiněna opatření zabráňující nebezpečnému přiblížení pracovníků nebo strojů k těmto vedením. Opatření se projedná s jejich provozovatelem.

Při souběžném strojním a ručním provádění zemních prací je zakázáno se zdržovat v nebezpečném dosahu stroje. Nemá-li obsluha stroje dostatečný výhled na všechna místa ohroženého prostoru, nesmí pokračovat v souběžném strojním a ručním těžení na jednom pracovním záběru. Při ručním provádění výkopových prací musí být pracovníci při práci rozmístěni tak, aby se vzájemně neohrožovali. Při dopravě materiálu do výkopu nebo z výkopu se nesmí pracovníci zdržovat v ohroženém prostoru. Při zjištění nebezpečných předmětů, munice nebo výbušniny, musí být práce zastaveny až do doby odstranění těchto předmětů.

## **7.4 Zajištění stability stěn výkopů [11]**

Stěny výkopů musí být zajištěny proti sesutí. Zajištění stěn se navrhuje a provádí podle zvláštních předpisů a způsob zajištění musí být uveden v projektu stavby.

Svislé stěny (boky) ručních výkopů musí být zajištěny pažením od hloubky větší než 1,3 m v zastavěném území a 1,5 m v nezastavěném území.

Vstupují-li do těchto výkopů pracovníci, musí mít výkopy světlou šířku nejméně 0,8 m, pokud nestanoví zvláštní předpisy jinak. V zeminách nesoudržných, podmáčených nebo jinak náchylných k sesutí a v místech, kde je nutno počítat s opakovanými otřesy, musí být stěny zabezpečeny i při menších výškách stěn.

Je zakázáno sestupovat nebo vystupovat z výkopů po konstrukci pažení, vstupovat do strojem vyhloubených výkopů, které nejsou zajištěny, bez vhodné ochrany pracovníků (ochranný rám, bezpečnostní klec, rozpěrné konstrukce apod.).

Zjistí-li se ve stěnách výkopů větší balvany, zbytky stavebních konstrukcí a jiných nesoudržných materiálů, které by mohly svým tlakem uvolnit zeminu, musí se tyto zajistit proti uvolnění nebo odstranit. Obnažené potrubní vedení ve stěně výkopu musí být ihned zajištěno proti průhybu, vybočení a rozpojení.

Při ručním odstraňování pažení se musí postupovat zespodu za současného zasypávání odpaženého výkopu tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce. Hrozí-li nebezpečí sesutí stěn výkopu nebo poškození blízko stojících konstrukcí při přepažování a odstraňování pažení, ponechá se pažení v potřebné výšce ve výkopu.

### **7.5 Svahování výkopů [2]**

Při změně geologických a hydrogeologických podmínek oproti projektu je povinen pracovník odpovědný za provádění zemních prací po konzultaci s projektantem upřesnit určený sklon svahu. Podkopávání svahů je zakázáno. Vzniknou-li pochybnosti o stabilitě svahu, musí pracovník odpovědný za provádění zemních prací určit a zajistit opatření k zamezení sesutí svahu a vzniku úrazu. Při nepříznivých povětrnostních podmínkách, při kterých může dojít k ohrožení stability svahu, se nesmí pracovníci zdržovat na svahu ani pod svahem.

Při práci na svazích se sklonem nad 1 : 1 a výšce větší než 3 m musí být provedena opatření proti sklouznutí pracovníků nebo sesunutí materiálu.

### **7.6 Zajištění otvorů a jam [11]**

Všechny otvory a jámy na staveništích (pracovištích) nebo komunikacích, kde hrozí nebezpečí pádu osob, musí být zakryty nebo ohrazeny.

Zakrytí souvislým poklopem musí být provedeno tak, aby ho nebylo možno při běžném provozu odstranit nebo poškodit. Poklop musí mít únosnost odpovídající předpokládanému provozu.

Nezakrývají se pouze ty otvory a jámy, v nichž se pracuje. Zdržují-li se v bezprostřední blízkosti další pracovníci, musí být otvory a jámy ohrazeny nebo střeženy.

Práce vystavující zaměstnance riziku poškození zdraví nebo smrti sesuvem uvolněné zeminy ve výkopu o hloubce větší než 5 m. Při výkopových pracích je nutné dodržet následující opatření:

- a) Před zahájením výkopových prací zajistit u všech správců vedení souběžných a křížujících vytýčení jejich zařízení v terénu.
- b) Na zahájení prací pozvat správce překládaného (chráněného, demontovaného) zařízení, aby ověřil vytýčení svého zařízení, potvrdil jeho totožnost a dal souhlas s manipulací na tomto zařízení. Dále, aby popř. zajistil vypnutí kabelů, na kterých budou prováděny montážní práce.
- c) V případě, že dojde k obnažení stávajících inženýrských sítí nebo je nutno tyto sítě vyvěsit, musí být zajištěny nejen proti poškození pracovníky stavební organizace, ale i další osobou nebo působením vnějších vlivů.
- d) Výkopy mimo uzavřené staveniště musí zhotovitel řádně ohradit. V noci je nutno výkopy, resp. komunikace u nich řádně osvětlovat. Případné nouzové elektrické osvětlení lze napájet jen bezpečným napětím (24V).

Provádění výkopu nebo zářezu je podmíněno několika hledisky:

- druhem těžené zeminy a objemem výkopů,
- podélným a příčným sklonem,
- povrchem terénu,
- sklonem stěny svahu výkopu - navrhuje se vzhledem k bezpečnosti provádění podle mechanických vlastností hornin a předepisuje jej projektant.

Nejčastější příčiny porušení svahů jsou:

- změna sklonu svahu (podlomení, podkopání),
- přetížení svahů násypy a stroji,
- otřesy vibrace, výbuchy,
- změna obsahu vody v zemině (vysychání jílu, atmosférické srážky),
- vliv rozmrzání zeminy,
- rychlá změna hladiny vody.

### **7.7 Ochranná opatření [9]**

- a) Povrchové odvodnění zamokřených míst v předstihu před výkopem.
- b) Dodržovat bezpečnou vzdálenost při pojezdu mechanismů a umístování výkopku v dostatečné vzdálenosti od hrany výkopu.
- c) Zamezit přítoku povrchových vod do pracovního pruhu provedením hrázek nebo odvodňovacích příkopů.
- d) Přizpůsobit termíny provádění výkopů v zamokřených oblastech klimatickým podmínkám.
- e) Zajistit stěny proti sesuvu zeminy vhodným svahováním, atd. kvalifikovanou firmou.
- f) Dodržovat bezpečnou vzdálenost osob od strojů.
- g) Všechny osoby pracující ve výkopech budou nosit OOPP - ochrannou přilbu, výstražnou vestu apod.
- h) Do strojem vyhloubených nezapažených výkopů se nesmí vstupovat, pokud jejich stěny nejsou zajištěny proti sesutí ochranným rámem, bezpečnostní klecí, rozpěrnou konstrukcí nebo jinou technickou konstrukcí od 1,5 m hloubky v extravilánu, popř. 1,3 m v intravilánu.
- i) Prokazatelné seznámení obsluh strojů a ostatních fyzických osob s ochrannými pásmy technické infrastruktury.
- j) Pro fyzické osoby pracující ve výkopech, budou výkopy vybaveny dostatečným počtem bezpečných výstupů a výlezů, nejméně však po každých 15 m délky výkopu.
- k) Všechny výkopy od 1,5 m hloubky musí být zajištěny zábradlím. Ve vzdálenosti větší než 1,5 m od hrany výkopu lze zajištění provést vhodnou zábranou zamezující přístupu osob do prostoru ohroženého pádem do hloubky dle přílohy č. 3, část III, bod 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.
- l) Vyloučeny budou rovněž jakékoli práce v prostoru smykových klínů výkopů, které by zatěžovali smykový klín (např. pojezd mechanizace, manipulace s materiálem apod.). Smykové klíny sahají do vzdálenosti od kraje výkopu, rovnající se hloubce výkopu, nebude-li v projektu upřesněno jinak.

## **8 Betonářské práce**

Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Montáž bednění provádět dle projektu a technologického postupu. Před započítím betonářských prací musí být celé bednění a jeho části,



zejména podpěry, řádně prohlédnuty závady odstraněny. Převzetí a kontrola bednění musí být zapsány do stavebního deníku odpovědným pracovníkem.

Pro pohyb zaměstnanců po bednění a na místo určení musí být vybudovány bezpečné komunikace. Zaměstnanci se nesmí pohybovat ani po součástech bednění, ani po armatuře. V nutných případech používat prostředky osobního jištění.

Odbedňovací práce nosných prvků, konstrukcí nebo jejich částí, u nichž po předčasném odbednění hrozí nebezpečí zřícení nebo poškození konstrukce, mohou být zahájeny jen na příkaz odpovědného zaměstnance. Při odbedňování konstrukcí ve výškách se musí používat bezpečná technická zařízení a pomůcky. Žebříky lze použít jen při odbedňovacích pracích do výšky 3 metry odbedňované konstrukce nad pracovní podlahou, kdy se neuvolňují nebo neodstraňují nosné části bednění. Stabilita žebříků nesmí být závislá na demontovaných částech bednění a podpěr. Prostor odbedňovacích prací musí být zajištěn proti vstupu nepovolaných osob. Bednicí dílce a odbedňovaný materiál bezprostředně odklízet, hřebíky vytahovat nebo ohnout tak, aby nemohly způsobit zranění.

## 9 Montážní práce [6]

Zhotovitel montážních prací musí mít zpracován technologický postup jím montovaných konstrukcí, ve kterém bude obsažen časový sled montážních záběrů, pohyb mechanizačních prostředků, řešení přístupu pracovníků ke stykovým uzlům, včetně jejich zajištění proti pádu.

Montážní pracoviště musí být odevzdáno tak, aby montážní práce probíhaly v souladu s předpisy o bezpečnosti práce a bez ohrožení pracovníků a montovaných konstrukcí.

Práce spojené s montáží a demontáží těžkých konstrukčních stavebních dílů kovových, betonových a dřevěných určených pro trvalé zabudování do staveb.

Ochranná opatření:

- Pro jeřáby, pohyblivé pracovní plošiny a ostatní zdvihací zařízení musí být zpracovány systémy bezpečné práce podle ČSN ISO 12480-1.
- Na stavbě budou probíhat práce spojené s montáží a demontáží těžkých konstrukčních stavebních dílů. Protože u této činnosti existují vysoké riziko vzniku těžkého smrtelného úrazu, je potřeba dbát v maximální míře všech předpisů bezpečnosti práce.
- Tato činnost přímo postihuje několik oblastí týkajících se bezpečnosti práce - odborné znalosti a způsobilosti pracovníků při vázání břemen a obsluze pracovních strojů, technický stav pracovních strojů dokládající revizní zprávy, vyhovující zrevidovaný stav vázacích prostředků, vymezení bezpečného pracovního prostoru a další.

Zásady při manipulaci s těžkým břemenem, konstrukčním dílem:

- Musí být zpracován technologický postup, podle kterého budou práce probíhat.
- Pracovník, který břemeno zavěšuje, musí být odborně způsobilý k této činnosti.
- Vázací prostředky musí mít platné revize a před použitím musí být ještě zkontrolovány, zda nejsou poškozeny.
- Pracovník obsluhující pracovní stroj, který s břemenem manipuluje, musí být pro tuto činnost odborně způsobilý.
- Pracovní stroj musí mít platné revize.
- Musí být vymezen nebezpečný pracovní prostor, do kterého nebude mít nikdo přístup.
- Musí být zajištěn dostatečný počet osob, které budou provádět další činnosti spojené s manipulací s těžkým břemenem.

Pracovníci musí být vybaveni odpovídajícími OOPP, podle druhu konkrétní činnosti.

Musí být dodržovány všechny předpisy týkající se bezpečnosti práce.

Práce vykonávané v ochranných pásmech energetických vedení, popřípadě zařízení technického vybavení

Při provádění výstavby je nutné respektovat ochranná pásma nadzemních i podzemních

vedení těchto inženýrských sítí. Souběh a křížení nově budovaných přípojek sítí technické infrastruktury s ostatními podzemními sítěmi technické infrastruktury bude řešen v souladu s ČSN 736005. Před zahájením prací v dotčeném prostoru, zejména realizací nových sítí technické infrastruktury přípojek, budou vytyčeny stávající sítě technické infrastruktury. Jejich vedení bude ověřeno kopanými sondami. Práce v ochranných pásmech stávajících i nových rozvodů a inženýrských sítí budou prováděny ručně a se souhlasem příslušných správců, ve vzdálenosti menší než 0,5 m bez použití pneumatických nebo elektrických nástrojů. Rovněž zához veškerých odhalených rozvodů a sítí bude nahlášen dotčeným správcům před provedením prací. Při souběhu nebo křížení inženýrských sítí budou dodrženy platné normy a technické předpisy, a to zejména ČSN 736005, do ochranných pásem inženýrských sítí nebudou bez souhlasu příslušného správce umísťovány žádné objekty zařízení stavenišť.

## **10 Stroje a strojní zařízení [7]**

Stroje a strojní zařízení užívané pro stavební práce musí svou konstrukcí, provedením a technickým stavem odpovídat předpisům k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení.

Každý stroj musí být vybaven návodem k obsluze a údržbě, který musí být v českém jazyce.

### **10.1 Povinnosti obsluhy před zahájením provozu a při provozu**

- Způsob zajištění stroje při přemísťování, odstavování z provozu, opravách a proti nežádoucímu uvedení do provozu,
- umístění a zajištění stroje po ukončení provozu,
- rozsah, lhůty a způsob provádění údržby včetně revizí,
- zakázané úkony a činnosti.

Zakázané činnosti:

- uvádět stroj do chodu, jsou-li v jeho nebezpečném dosahu další pracovníci,
- uvádět stroj do chodu a používat stroj, je-li odmontováno nebo poškozeno některé ochranné zařízení.
- pracovat se strojem v noci nebo za snížené viditelnosti, není-li pracovní prostor stroje a pracoviště dostatečně osvětlen,
- pohybovat pracovním zařízením nad pracovníky nebo obsazenou kabinou řidiče dopravních prostředků,
- pracovat se strojem a pracovním nástrojem v místě, na které není z místa obsluhy vidět a kde by mohlo nastat ohrožení pracovníků nebo jiného zařízení,
- vyřazovat z činnosti bezpečnostní, ochranné, pojistné zařízení a měnit jejich předepsané parametry.

Kontrola bezpečnosti provozu zařízení před uvedením do provozu je prováděna podle průvodní dokumentace výrobce. Není-li výrobce znám nebo není-li průvodní dokumentace k dispozici, stanoví rozsah kontroly zaměstnavatel místním provozním bezpečnostním předpisem. Provozní dokumentace musí být uchovávána po celou dobu provozu zařízení.

Před použitím stroje musí zhotovitel seznámit obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami mající vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popř. jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek. Obsluha musí dále zkontrolovat funkčnost všech ovládacích, sdělovacích a bezpečnostních zařízení. Zjistí-li závadu, nesmí být stroj uveden do provozu dříve, než je závada odstraněna.

## 11 Pracoviště s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [6]

Zaměstnavatel přijímá technická a organizační opatření k zabránění pádu zaměstnanců z výšky nebo do hloubky, propadnutí nebo sklouznutí nebo k jejich bezpečnému zachycení. Zajištění pracovníka musí být provedeno na všech pracovištích a komunikacích nad vodou nebo jinými nebezpečnými látkami, a to nezávisle na výšce. Od výšky 1,5 m musí být zajištěna proti pádu osob všechna pracoviště a komunikace. Ochrana pracovníků pod stanovenou hranicí 1,5 m je zaměstnavatelem řešena dle charakteru a rizika dané práce.

Při práci na souvislých plochách ve výšce, není nutno zajišťovat celou plochu, ale pouze místo práce včetně přístupových komunikací. Kolektivní zajištění bude přesahovat krajní polohy pracovní plochy nebo komunikací minimálně o 1,5 m. Ve směru do plochy souvislé lze použít zábranu.

Ochrana proti pádu se nevyžaduje, jestliže se pracoviště nebo komunikace nacházejí na plochách se sklonem do 10° včetně od vodorovné roviny a jsou vymezeny zábranou. Zábrana je jednotyčové zábradlí o výšce 1,1 m, které není určeno k ochraně proti pádu, a to ani osob ani předmětů. Tato zábrana musí být umístěna minimálně 1,5 m od hrany pádu. Dále se ochrana proti pádu nevyžaduje při zdění, je-li místo práce uvnitř objektu 60 cm pod rovinou zdi, na které se pracuje.

Při postupu prací do výšky budou dále zakryty všechny otvory nebo prohlubně, jejichž kratší rozměr nebo průměr je min. 25 cm. K zakrytí budou použity ochranné poklopy, které není možno při běžném provozu odstranit nebo poškodit a které mají únosnost odpovídající předpokládanému provozu.

### 11.1 Kolektivní zajištění

Ochranné konstrukce:

- zábradlí
- ohrazení
- poklopy
- lešení

Záchytné konstrukce:

- záchytné sítě
- záchytné podlahy
- záchytná lešení
- pracovní plošiny

### 11.2 Osobní zajištění

#### Požadavky na kolektivní zajištění proti pádu

Konstrukce kolektivního zajištění musí být dostatečně pevné a odolné vůči vnějším silám a nepříznivým vlivům, aby nemohlo dojít k jejich porušení, deformaci nebo ztrátě stability. Zároveň musí být upevněny tak, aby přípoje bezpečně unesly předpokládané zatížení. Únosnost kolektivního zajištění musí být prokázána statickým výpočtem nebo jiným dokladem. Mezi konstrukce kolektivního zajištění patří ochranné a záchytné konstrukce.

*Ochranné konstrukce* - konstrukce zabráňující pádu osob nebo materiálu a předmětů z volných okrajů. Patří sem ochranné zábradlí, ochranné ohrazení, ochranné lešení a ochranný poklop. Jsou umístovány do úrovně chráněného pracoviště nebo komunikace ve výšce.

*Záchytné konstrukce* - konstrukce zachycující pád osoby, materiálu a předmětů z výšky. Umísťují se pod úroveň chráněného pracoviště nebo komunikace ve výšce. Patří sem záchytné lešení, záchytná stříška, záchytná podlaha a bezpečnostní síť.

*Lešení* (ČSN 73 8101, ČSN EN 12811-1) - konstrukce každého lešení musí mít průvodní dokumentaci. V dokumentaci musí být prokázány požadované vlastnosti konstrukce po stránce statické, funkční a pracovní bezpečnosti a musí být umožněno bezpečné provedení lešení, tedy montáž, demontáž, přemísťování, popř. bezpečné používání a údržba. Samostatná dokumentace není třeba, pokud konstrukční uspořádání i ostatní technické údaje jednoznačně vyplývají z typových podkladů nebo návodů výrobce na montáž, demontáž, užívání a údržbu.

Stavbu lešení provádí pouze osoba s odbornou způsobilostí na základě technické dokumentace. Konstrukce každého lešení musí být technicky dokumentována. Konstrukce lešení musí být provedena tak, aby tvořila prostorově tuhý celek, zajištěný proti lokálnímu i celkovému vybočení nebo posunutí. Podchodná výška mezi podlahami lešení musí být nejméně 1,9 m a šířka podlahy nejméně 60 cm. Mezery mezi podlahovými prvky smějí být nejvýše 2,5 cm, výjimečně 6 cm v místech svislých nosných prvků. Podlahy mohou mít výstupky do 3 cm, u nároží lešení do 5 cm. Nejmenší tloušťka prken používaných na podlahu lešení je 2,4 cm. Výška zábradlí je nejméně 1,1 m a výška zarážky 15 cm.

Zábradlí u vnitřních okrajů podlah se nemusí provádět, pokud mezera mezi podlahou a přilehlou stěnou je menší než 25 cm. Výstupy do jednotlivých pater lešení nesmí být nad sebou. Žebříky musí přesahovat horní podlahu nejméně o 1,1 m, sklon žebříku 3 : 1 a otvory v podlaze, umožňující výstup nebo sestup musí mít rozměry nejméně 50 x 60 cm. Pro výstup (sestup) mezi podlahami lešení lze používat dřevěný sbíjený žebřík, do délky 3,5 m. Žebřík musí být dokumentován typovým výkresem, příčle vsazeny do dvojitých postranic.

Pro montáž, demontáž a přemísťování lešení musí být předem určen technologický postup. Při montáži a demontáži lešení musí být v každé fázi zajištěna stabilita a tuhost konstrukce lešení. Demontované součásti lešení se nesmí shazovat na zem. Pracovníci musí používat stanovené OOPP, zvláště ochranné přilby a osobní jištění zaměstnance. Místa ukotvení musí být stanovena tak, aby délka pádu při použití bezpečnostního pásu byla max. 0,6 m. Při použití bezpečnostního postroje bez tlumiče max. délka pádu 1,5 m, při použití bezpečnostního pásu s tlumičem max. 4 m. Místo kotvení určit s ohledem na konkrétní místo. Vizuální kontrola prostředků osobního jištění před každým použitím, seznámení zaměstnanců s návodem k použití, zdravotní způsobilost pro práce ve výškách. Místo kotvení musí odolat ve směru pádu minimální statické síle 15 kN.

Provoz na lešení může být zahájen až po jeho úplném dokončení, vybavení a vystrojení podle dokumentace. Před zahájením provozu musí být lešení předáno. Předání a převzetí se uskutečňuje odbornou prohlídkou a výsledek musí být zapsán ve stavebním deníku. Lešení se smí používat pouze k účelům, pro které bylo projektováno, předáno a převzato do používání. Konstrukce lešení musí být neustále udržovány tak, aby mohly bezpečně plnit funkci, pro kterou byly zřízeny.

Lešeňová konstrukce musí být každý měsíc odborně prohlédnuta. Tento termín se zkracuje na 14 dnů u lešení speciálních (pojízdná, zavěšená) nebo u lešení vystavených účinkům okolí (vibrace). Mimo tyto prohlídky provádět denně provádět zběžnou prohlídku konstrukce lešení jako celku, při které se kontroluje zejména kompletnost konstrukce lešení. Lešení musí být opatřeno tabulkou, která obsahuje název a adresu provozovatele, nosnost pracovních podlah kg/m<sup>2</sup>, dovořený počet současně zatížených podlah a způsob použití lešení.

Za obvyklou pracovní výšku se považuje u těžkých prací (zdění, manipulace s břemeny, těžším nářadím apod.) práce do výšky 1,5 m, pro ostatní práce (omítky, malby, obkládání apod.) práce do výšky 2,0 m nad úroveň pracovní podlahy. Ke zvyšování místa práce nebo k výstupu se nesmí používat labilní předměty a předměty určené pro jiné použití. Žebříky se nesmí používat jako podpěrný nebo nosný prvek podlah lešení, s výjimkou lešeňových žebříků. Konstrukce musí

být stabilní, řádně ustavená, podlaha konstrukce ucelená, žebřík přesahuje výstupovou hranu o 1,1 m, je řádně zajištěn proti ujetí, sklouznutí. Stavební kozy zajišťovat při zvyšování pouze originálními závlačkami na řetízku.

V případě kdy nebude možné použít kolektivní zajištění, musí se použít zajištění prostředky osobní ochrany:

- osobní ochranné pracovní prostředky pro pracovní polohování a prevenci proti pádům z výšky (pracovní polohovací systémy),
- osobní ochranné pracovní prostředky proti pádům z výšky (systémy zachycení pádu).

Prostředky osobního zajištění je nutné pravidelně prohlížet a zkoušet podle návodu výrobce nebo dovozce. Vhodný prostředek osobního zajištění, nebo lépe vhodný systém osobního zajištění a kotevní místo je povinen určit zpracovatel technologického postupu.

Pokud jde o jednoduché práce, pro které není třeba zpracovávat technologický postup, určí kotevní místo, popř. systém zajištění odborně způsobilý zaměstnanec pověřený zaměstnavatelem. Zhotovitel stavebních prací ve výšce má za povinnost zajistit, aby zaměstnanec používající osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu, byl pro předpokládané činnosti vyškolen.

Místa práce ve výškách musí být bezpečně přístupná po komunikacích, ke kterým patří rampy, schody, žebříky apod. Tyto uvedené komunikace musí být do objektu zabudovány současně s budováním ostatních částí stavby. K částem staveb, které by tomuto požadavku neodpovídaly, musí být zamezen přístup.

Práce ve výškách v prostorech nechráněných proti povětrnostním vlivům musí být přerušeny při bouři, silném větru, sněžení, tvoření námrazy, při větru o rychlosti nad 8 m/s při práci na zavěšených pomocných konstrukcích a při použití osobního zajištění, v ostatních případech při rychlosti větru nad 10,7 m/s, dále při dohlednosti menší než 30 m a při teplotě nižší než 10 °C.

### 11.3 Použití OOPP proti pádům z výšky

Ochrana pracovníků proti pádům z výšky nebo do hloubky osobním zajištěním se uplatňuje při provádění krátkodobých prací ve výšce nebo není-li z technických důvodů možno použít technickou konstrukci (kolektivní zajištění). Zaměstnavatel musí zajistit, aby zaměstnanec provádějící práce při použití OOPP proti pádu byl pro prováděné činnosti vyškolen, seznámen s návodem k použití a popř. i odborně vycvičen s použitím příslušného systému a součástí osobního zajištění, včetně vyprošťovacích postupů při mimořádných událostech. Zaměstnavatel musí zajistit, aby zvolené OOPP odpovídaly povaze prováděné práce, předpokládaným rizikům a povětrnostní situaci, umožňovaly bezpečný pohyb a aby byly pravidelně prohlíženy a zkoušeny v souladu s požadavky průvodní dokumentace (návod k používání), přitom smí být použity pouze OOPP, které splňují požadavky stanovené nařízením vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky.

OOPP se používají samostatně nebo v kombinaci prvků a součástí systémů a v souladu s návody k používání dodanými výrobcem tak, že je:

- a) Zaměstnanci zamezen přístup do prostoru, v němž hrozí nebezpečí pádu (1,5 m od volného okraje - prevenci proti pádu se rozumí takové zajištění pracovníka, kdy zajišťovací systém nepřipustí práci blíže než 1,5 m od hrany pádu).
- b) Zaměstnanec je udržován v pracovní poloze tak, že pádu z výšky je zcela zabráněno.
- c) Pád bezpečně zachycen a zachyceného zaměstnance lze neprodleně a bezpečně vyprostit, popřípadě dopravit do bezpečného místa, k zachycení pádu musí dojít v dostatečné výšce nad překážkou (terénem, podlahou, konstrukcí apod.), aby se vyloučilo zranění zaměstnance.
- d) OOPP pro pracovní polohování a prevenci proti pádům z výšky (pracovní polohovací systémy).



- e) Pracovní polohovací spojovací prostředek je součást používaná pro připojení ke kotvicímu bodu, nebo ke konstrukci jejich obepnutí jako prostředek podpory.

#### *Používání OOPP pro pracovní polohování*

Bezpečnostní polohovací pás (ČSN EN 358) ani horolezecké sedací postroje (ČSN EN 813 a ČSN EN 1497) nelze použít k zachycení pádu a proto je nelze použít samostatně tam, kde nelze vyloučit (volný) pád z výšky.

Při použití polohovacího pasu musí uživatel pracovat s lanem přichyceným ke dvěma upevňovacím bodům na pase. Polohovací pás musí splňovat požadavky ČSN EN 358. Pracovní polohovací pás je určen k:

- a) bezpečnému zajištění uživatele OOPP v poloze pracovního místa,
- b) zabránění, aby se uživatel OOPP do polohy, ve které může nastat volný pád.

Podmínkou použití polohovacího pásu pro práci ve výšce je omezení pohybu za účelem vyloučení volného pádu a to správným umístěním kotvicího bodu a nastavením omezené délky pracovního polohovacího spojovacího prostředku (zajišťovacího lana) - zkrácení činné délky lana.

### **11.4 Zachycovací postroje**

Systém zachycení pádu je OOPP proti pádům z výšky obsahující zachycovací postroj a spojovací podsystém určený pro zachycení pádu. Zachycovací postroj se začleněným tlumičem pádu tvoří podsystém. Systém zachycení pádu je úplný se spojovacím prostředkem.

Základem tohoto systému je zachycovací postroj. Tento bezpečnostní zachycovací postroj musí splňovat požadavky ČSN EN 361 - osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky. Tato norma musí být vyznačena u schvalovací značky CE na postroji.

Zachycovací postroj je opora těla v první řadě pro účely zachycení pádu, tj. součást systému zachycení pádu. Zachycovací postroj smí obsahovat popruhy, kování, přezky a další prvky, vhodně uspořádané a upravené k podpoře celého těla osoby a zadržující nositele v průběhu pádu a po jeho zachycení.

### **11.5 Spojovací prostředky**

Spojovací prostředek je spojující prvek nebo součást v systému. Spojovacím prostředkem smí být lano ze syntetických vláken, ocelové lano, popruh nebo řetěz. Spojovací prostředek spojuje kotvicí bod s úchytným bodem OOPP.

#### *Tlumiče pádu (ČSN EN 355)*

Tlumič pádu je prvek nebo součást systému zachycení pádu, který je navržen k rozptýlení energie objevující se v průběhu pádu z výšky. Tlumiče pádu jsou jednoúčelové bezpečnostní prvky tlumící pád pracovníka.

Tlumič pádu s postrojem případně se zachycovačem je nejčastěji používanou kombinací OOPP pro zachycení pádu, ztlumení jeho účinků a k bezpečnému zastavení pádu.

#### *Zatahovací zachycovače pádu (lanové nebo pásové)*

Jde o zachycovače pádu se samosvornou funkcí a automatickým systémem napínání a zpětným příslušenstvím pro spojovací prostředek (zatahování spojovacího prostředku), prvek s energií rozptylující funkcí může být začleněn v samostatném zařízení nebo tlumič pádu může být začleněn do zatahovacího spojovacího prostředku.

### **11.6 Záchranné prostředky**

Při zachycení pádu uživatele OOPP je nutno pracovníka ve visu vrátit na pevnou zem nebo konstrukci. Podle individuálních tělesných dispozic visícího pracovníka, mohou u něho už po 20 minutách nastat závažné poruchy dýchání a oběhového systému vlivem tlaku zachycovacích

popruhů, popř. může dojít k bezvědomí. Z těchto důvodů je nutno vybavit pracoviště záchrannými nebo evakuačními prostředky, umožňující vyproštění do 20 minut (záchranný přístroj, pracovní plošina, speciální záchranné prostředky apod.) pro složitější situace se má vypracovat plán záchrany ve výškách.

#### *Záchranná smyčka (ČSN EN 1497)*

Je součástí OOPP pro záchranné účely skládající se z prvků navržených a konstruovaných tak, že během záchranného procesu je zachraňovaná osoba držena a ponechána v definované pozici. Záchranná smyčka není součástí OOPP proti pádům z výšky.

#### *Záchranné zdvihací zařízení (ČSN EN 1496)*

Je součástí OOPP pro záchranné účely, pomocí něhož jsou osoby schopné vyzvednout sebe z nižší do vyšší polohy nebo jsou vyzvednuty záchranným. Nebo se navíc osoby mohou slanit z vyšší do nižší polohy nebo mohou spouštěny záchranným.

## **12 Plán zdvihacích prací [5]**

Zdvihací zařízení obecně užívané pro rutinní zdvihací práce:

- vysokozdvizný vozík,
- pojízdné zdvihací pracovní plošiny,
- nakladač,
- autojeřáb,
- běžné výtahy,
- ocelové výztuže,
- kádě na maltu, pojízdné kontejnery,
- bednění,
- palety se sádrokartonem, tvárnici, dlaždicemi,
- provádění ocelových konstrukcí.

Jde o stejné prostředky a metody používané každý den. Počáteční plán bude zaveden a každý týden kontrolován osobou jmenovanou zhotovitelem. Do plánu bude zanesena každá změna a změněný plán bude předložen koordinátorovi BOZP.

Složitější zdvihací práce vyžadují pečlivé plánování a posouzení rizik, které obvykle trvá několik týdnů. Může zahrnovat uzávěry silnic, mostů, odklon dopravy, účast policie a havarijních služeb, zjištění polohy inženýrských sítí, apod. Patří sem např. následující práce na staveništi za použití jeřábů:

- zdvihání zařízení a strojů,
- zdvihání do velkých výšek a v blízkosti jiných staveb, např. zdvihání zařízení na střechu,
- velké ocelové nosníky,
- konstrukce z prostorových buněk,
- zdvihání desek pro ukončení prací na fasádě.

## **13 Ochranná pásma [42]**

### **13.1 Pozemní komunikace**

Silnice, místní komunikace I. tř	50 m od osy jízdního pásu
Silnice, místní komunikace II. a III. Tř	15 m od osy jízdního pásu

#### *Elektroenergetická zařízení*

Podzemní vedení do 110 kV	1 m od osy
Podzemní vedení nad 110 kV	3 m od osy

Nadzemní vedení NN do 1 kV	1 m od krajního vodiče
Nadzemní vedení VN nad 1 kV do 35 kV	7 m od krajního vodiče bez izolace
Nadzemní vedení VVN nad 35 kV do 110 kV	12 m od krajního vodiče bez izolace
Nadzemní vedení VVN nad 110 do 220 kV základní	15 m od krajního vodiče s izolací

### 13.2 Plynárenská zařízení

Ochranným pásmem se rozumí souvislý prostor v bezprostřední blízkosti plynárenského zařízení vymezený svislými rovinami vedenými ve vodorovné vzdálenosti na obě strany od jeho půdorysu (od vnějšího okraje potrubí). U technologických objektů je ochranné pásmo vymezené na všechny strany od půdorysu objektu. V ochranném pásmu zařízení, které slouží pro výrobu, přepravu distribuci a uskladňování plynu, i mimo něj je zakázáno provádět činnosti, které by ve svých důsledcích mohly ohrozit toto zařízení, jeho spolehlivost a bezpečnost provozu.

Plynovody nízkotlaké a středotlaké v zastavěném území	1 m od vnějšího okraje
Plynovody ostatní	4 m od vnějšího okraje

### 13.3 Vodohospodářská zařízení

Ochranné pásmo tvoří prostor po obou stranách potrubí, jehož hranice jsou vymezeny svislou plochou vedenou v následujících vzdálenostech od vnějšího okraje potrubí:

Vodovodní potrubí	2 m od vnějšího okraje potrubí na obě strany
Kanalizační stoky	3 m od vnějšího okraje stoky
Ochranná pásma je nutné označit tabulemi.	

## 14 Druhy a typy pomocných stavebních konstrukcí [11]

Pro stavební práce bude použito lešení, která budou součástí prací prováděných subdodavatelsky. Na plošinách a lešeních nesmí být skladovány předměty přesahující jejich únosnost. Pravidelné kontroly a revize budou prováděny v souladu s technickou dokumentací lešení a příslušných ČSN. Před stavbou systémového lešení bude vždy zajištěno:

- certifikát o schválení daného typu lešení,
- lešení může montovat pouze osoba odborně způsobilá (lešenář),
- po montáži lešení osoba odborně způsobilá předá lešení do užívání písemným protokolem,
- kontroly dočasných konstrukcí - lešení, bednění a opěrné konstrukce,
- projektové návrhy a výpočty dočasných konstrukcí, u nichž v případě zřícení hrozí značné riziko smrtelného úrazu, musí být před vlastní stavbou schváleny zkušenými technickými inženýry s odpovídající kvalifikací,
- před zatížením dočasných konstrukcí je třeba provést kontrolu neporušenosti jejich základních částí a prověřit, že jsou postaveny v souladu s projektovým návrhem (kde je to praktické),
- musí být vypracovány a dodržovány bezpečné pracovní postupy montáže, zatěžování a demontáže dočasných konstrukcí.

### 14.1 Požadovaná opatření

Všechny stavební firmy musí zavést taková opatření, aby bylo zajištěno, že:

- Veškeré projektové návrhy a výpočty dočasných konstrukcí budou prověřeny a schváleny kvalifikovaným inženýrem.

- Zhotovitelé před zahájením prací vypracují detailní bezpečné pracovní postupy (vyhodnocení rizik pracovní činnosti/postup bezpečného provedení práce) pro montáž, užívání a demontáž všech dočasných konstrukcí a že tyto postupy budou v případě změn odpovídajícím způsobem opraveny.
- Kompetentní osoby s odpovídající kvalifikací budou provádět kontroly všech dočasných konstrukcí, u nichž existuje riziko smrtelného úrazu, aby bylo před jakýmkoli zatížením dočasných konstrukcí zajištěno, že struktura jejich základních částí není narušena a že jsou postaveny v souladu s projektovým návrhem (kde je to praktické). Kontrolní proces by měl probíhat podle doporučeného postupu kontrol.

#### *Doporučený postup kontroly dočasných konstrukcí*

Konstrukce musí být navrženy tak, aby nedocházelo k excentrickému zatížení vertikálních prvků (pokud to není výslovně stanoveno a povoleno v návrhu). Na všech výkresech musí být uvedeno maximální vypočtené zatížení sloupků. Projektant musí na všech výkresech jasně uvádět zatížení tlakem větru, včetně tlaku na vertikální síť nebo pláště přidělané ke konstrukci, a při výpočtech brát v úvahu rychlost větru v daném místě, která může překračovat hodnoty běžně povolované výrobcí a projektanty. Všechny patentované systémy musí být navrženy v souladu s doporučeními výrobce. Směšování prvků různých systémů není povoleno mezi vrchem základny konstrukce a spodní stranou primárních částí.

### **14.2 Kontroly povinné pro všechny dočasné stavby**

Montážní postupy aplikované ve skutečnosti musí odpovídat navrženým metodám. Totéž se týká materiálů. Je třeba prověřit, že na stavbu nepůsobí žádné faktory ovlivňující její stabilitu, jako je stupeň zatížení nebo nosnost podloží, že kvalita svarových spojů je dostatečná, žádné části se nemohou při působení vibrací uvolnit nebo vypadnout. Zkontrolujte, že všechny části konstrukce jsou ve správné poloze, že nikde není patrná žádná nežádoucí excentricita a že nejsou překročeny žádné tolerance. Nesmí být prováděna žádná nesystémová řešení konkrétních problémů, které nastanou na staveništi, bez souhlasu projektanta nebo koordinátora BOZP. Návrh betonové směsi a betonáže musí odpovídat tlakům, pro které bylo bednění navrženo. Řídícímu pracovníkovi musí být zdůrazněna důležitost kontroly betonáže.

### **14.3 Kontroly bednění před betonáží**

Všechny základové desky musí být požadovaného typu a všechny prodlužovací části základové desky/hlavice nesmí překračovat stanovené mezní hodnoty. Musí být namontovány všechny výztuže základových desek, hlavic. U všech základových desek a hlavic musí být použity prvky pro rozložení zatížení. Základové desky musí být správně zatíženy. Podpěry musí být požadovaného typu, velikosti a kvality a musí být namontovány s požadovanou tolerancí. Nosné desky nastavitelných ocelových vzpěr musí být odpovídajícího typu a nesmí být křivé. Spoje vertikálních dílů musí být řádně smontovány a vyrovnány a v případě potřeby zpevněny. Kolíky k nastavitelným vzpěrám musí být požadovaného typu (nelze použít hřebíky nebo zpevňovací lišty). Vzdálenosti a úrovně mřížování vertikálních podpěr musí být správné. Žádné vzpěry nesmí být delší, než je specifikováno.

Všechny horizontální a diagonální výztuže musí být namontovány v souladu s výkresy, na správném místě a se správnou orientací. Spoje napínacích dílů lešení musí být správně zkonstruovány. Diagonální výztuže musí být připojeny co možná nejbližší uzlovým bodům. Bednění lešení musí být namontováno tak, aby centrální linie trubek byly v uzlovém bodě co možná nejbližší. Musí být přijata dostatečná opatření, která zabrání posuvům šikmých vzpěr. Překlenovací podpěry musí být požadovaného typu, velikosti a kvality. Pod nosníky musí být dostatečná nosná plocha. Nosníky musí být vyrovnány centrálně v hlavicích a ve správných

středech. Mezi díly a podpěry s rozdílným sklonem musí být vloženy klíny, aby bylo dosaženo odpovídajících nosných charakteristik a vlastností dílu. Pro fixování nosníků v hlavicích musí být použity klíny správného typu. K nosníkům musí být namontovány všechny specifikované síťové výztuže a postranní zábrany.

## **15 Celkový počet pracovníků a jejich evidence**

Denní přítomnost pracovníků je evidována vedoucím stavby, včetně zaměstnanců subdodavatele. Tato evidence slouží jako podklad pro oznámení vyklizení prostoru v případě havarijních poplachů vedoucímu stavby. Všichni pracovníci jsou povinni hlásit své odchody z pracoviště nadřízenému.

### **15.1 Užívání OOPP [11]**

Užívání a poskytování OOPP se řídí dle nařízení vlády č. 495/2001 Sb. Všechny osoby vstupující na staveniště s výjimkou kancelářských prostor jsou povinny trvale používat OOPP odpovídající ohrožení (riziku) na staveništi a ohrožení vyplývající z prováděných prací. Pracovníci, kteří nepoužívají předepsané OOPP, mohou být vedoucím stavby nebo technikem bezpečnosti práce vykázáni ze staveniště.

## **16 První pomoc**

Všichni zaměstnanci musí být seznámeni se zásadami a způsoby poskytování první pomoci, které jsou součástí školení BOZP. První pomoc musí být poskytnuta v případě každého poranění, otravy nebo náhlého zhoršení zdravotního stavu. Představuje souhrn rychlých opatření, která jsou nutná k ochraně života postiženého.

První pomoc před příjezdem záchranných složek poskytuje nejbližší svědek úrazu s pomocí spolupracovníků. Bezpečnost zraněné osoby a její záchrana mají prvořadou důležitost. K neprodlenému přivolání zdravotní a záchranné služby slouží telefonní linka v místě staveniště nebo mobilní telefon.

Ohlásit a odborně ošetřit je nutno každý, tedy i drobný úraz, který nevyvolá pracovní neschopnost. To je pak povinností zraněného. Před odchodem lehčeji zraněného pracovníka k lékaři, pracovník nahlásí událost nadřízenému. V kanceláři musí být umístěna řádně vybavená lékárnička.

## **17 Ochrana ŽP [9]**

Na pracovišti i v pronajatých prostorách udržovat pořádek. Předcházet vzniku odpadů a v maximální míře jejich množství omezovat. Kapalný odpad (např. olej ze strojů) nevylévat do kanalizačních systémů. Nepoužívat stroje a dopravní prostředky se spalovacími motory s nadměrnou kouřivostí a stroje, z nichž dochází ke zjevnému úniku pohonných hmot, mazadel a dalších provozních hmot.

Práce provádět tak, aby nebyly zdrojem prachu. Dojde-li při provádění prací k vynášení zeminy na plochy mimo staveniště, provést očistu těchto ploch.

Vypouštění vody do kanalizační sítě smí být prováděno jen po projednání se správcem kanalizace.

## **18 Závěr**

V souladu s §101 odst. 1 zákoníku práce je zaměstnavatel povinen zajistit bezpečnost a ochranu zdraví zaměstnanců při práci s ohledem na rizika možného ohrožení jejich života a zdraví, které se týkají výkonu práce.



Vyhodnocení rizik včetně identifikace zdrojů rizik a bezpečnostních opatření je zpracováno tak, aby je mohli využívat vedoucí zaměstnanci, kteří mají za povinnost průběžně hodnotit rizika a činit opatření k nápravě, při své každodenní řídicí a kontrolní činnosti. Největší pozornost je nutno samozřejmě věnovat těm zdrojům rizik, které představují zvýšenou pravděpodobnost ohrožení zaměstnanců a těm, které mohou způsobit závažné následky. Pokud by na pracovištích vznikly atypické a nepředvídané situace nebo by došlo k závažnějším problémům s vyhodnocováním rizik, případně by šlo o obtížně zvládnutelná rizika a nebezpečné situace, je nutno tyto situace bezodkladně řešit a v případě potřeby nutno upravit režim kontroly a provést mimořádná opatření.

## 19 Seznam rizik

Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí- příčina	Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření	Poznámka
		P	N	H	R		
19.1 Stavební práce / Staveniště							
Staveniště, pracoviště, podlahy a komunikace - pohyb osob	* pád, naražení různých částí těla po nastalém pádu v prostorách staveniště, podvrtnutí nohy při chůzi osob po staveništních komunikacích a podlahách, pracovních schůdcích, prozatímních schodištích, rampách, vyrovnávacích můstcích, lávkách, podlahách lešení, plošinách a jiných pomocných pracovních podlahách	3	2	2	12	* bezpečný stavu povrchu podlah uvnitř stavených objektů, zejména vstupů do objektů, frekventovaných chodeb a vnitřních komunikací; * udržování, čištění a úklid podlah, ploch pro chůzi a komunikací; * udržování komunikací a průchodů volně průchodných a volných, bez překážek a zastavování stavebním materiálem, provozním zařízením apod.; * vedení pohyblivých přívodu a el. kabelů mimo komunikace; * včasné odstraňování komunikačních překážek; * vhodná a nepoškozená pracovní obuv (dle vyhodnocení rizik OPPP); * zajištění dostatečného el. osvětlení v noci, za snížené viditelnosti (v suterénních prostorách, sklepech, místnostech bez oken a denního osvětlení, v kanálech apod.);	
	* zakopnutí, podvrtnutí nohy, naražení, zachycení o různé překážky a vystupující prvky v prostorách stavby	3	2	1	6	* odstranění komunikačních překážek o které lze zakopnout - šroubů vik a zvýšených poklopů nad úroveň podlahy, hadic, kabelů (např. ve vstupních prostorách, na chodbách apod.);	
	* uklouznutí při chůzi po terénu, blátivých zasněžených a namrzlých komunikacích a na venkovních staveništních prostorách	4	2	2	16	* vhodná volba tras, určení a zřízení vstupů na stavbu, staveništních komunikací a přístupových cest, chodníků ; * jejich čištění a udržování zejména v zimním období a za deštivého počasí; * v zimním období odstraňování námrazy, sněhu, protiskluzový posyp;	
	* propíchnutí chodidla hřebíky a prořezání podrážky obuvi jinými ostrohrannými částmi	2	2	1	4	* včasný úklid a odstranění materiálu s ostrohrannými částmi (části bednění, vybouraný materiál s hřebíky apod.); * vhodná pracovní obuv s pevnou podrážkou;	
	* pád do hloubky (do výkopů, prohlubní, uklouznutí při chůzi po svazích apod.)	1	3	1	3	* opatření volných okrajů výkopů, přechodových lávek, a můstků zábradlím příp. nápadnou překážkou; * vhodná pracovní obuv s protiskluznou úpravou; * zvýšená opatnost a soustředěnost zejména v zimě a za deště; zřídít pomocné stupně pro nutnou chůze po svahu; * volba vhodné trasy při chůzi po svahu, připustit chůzi jen při dodrž. max. přípustného sklonu svahu, násypu;	
Výstupy a sestupy	* pád pracovníka při výstupu a sestupu na zvýšená místa práce	1	3	1	3	* ke místům práce ve výšce zajistit bezpečný přístup (žebříky, schodiště, rampy a pod.)	
Působení povětrnostních a přírodních vlivů	* prochladnutí pracovníka v zimním období při práci na venkovních nechráněných prostranstvích	2	2	1	4	* poskytnutí OOPP proti chladu a dešti (vlhkosti); * podávání teplých nápojů; * přestávky práci v teplé místnosti;	
	* přehřátí, úpal v letním období;	2	2	1	4	* poskytování chladných nápojů; * přestávky v práci; * používání ochranné příkrývky hlavy;	

Břemena předměty - pád z výšky	a	* pád předmětu a materiálu z výšky na pracovníka s ohrožením a zraněním hlavy (cihla, úlomek z materiálu přepravovaného jeřábem a jiným strojem); * pád úmyslně shazovaného materiálu a jednotlivých předmětů z výšky; * nahodilý pád materiálu z volného okraje podlahy stavby, pomocné stavební konstrukce ;	2	3	1	6	* bezpečné ukládání materiálu na podlahách mimo okraj; * materiál, nářadí a pomůcky ukládat, případně skladovat ve výškách tak, aby byly po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození větrem; * zajišťování volných okrajů pomocných podlah, včetně lešení, zarážkou při podlaze, popř. obedněním, sítí, plachtou apod. proti pádu materiálu; * zřízení záchytných stříšek nad vstupu do objektů; * vymezení a ohrazení ochranného pásma pod místem práce ve výšce, vyloučení práce nad sebou a přístupu osob pod místa práce ve výškách; * na stavbách používat ochranné přílby;	
Břemena předměty -přenášení dlouhých předmětů (fošny,desky,trubky ,výztuž apod.)	a	*pád dlouhého kusu z ramene na nohy; *pád předmětu při nerovnoměrné chůzi dvou nosičů, jeden je více ohrožen; *při otočení může dlouhý kus narazit na jiné osoby;	1	2	1	2	*opatrná chůze s dlouhým předmětem po předem stanovené trase a bezpečné ukládání na určené místo; *počet nosičů určit podle váhy a délky předmětu;	

## 19.2 Silniční vozidla a pojezdové stroje

Silniční vozidla, pojezdové prostředky a stroje	a	* zasažení pracovníka materiálem a předměty při otevření bočnic a zadního čela; * zranění pracovníka materiálem spadlým z korby (ložné plochy) vozidla;	3	2	1	6	* při otvírání bočnic stát bokem, aby nebyl pracovník zasažen padajícím materiálem; * správné postavení bokem od břemene;	
	a	* zranění nohy a pod. při sestupování a při seskoku z ložné plochy vozidla, z kabiny * pád z vozidla nebo stroje při provádění čištění nebo údržby na zvýšených místech;	3	3	1	9	* pro výstup a sestup na vozidlo používat žebříku nebo jiné rovnocenné zařízení (stupadla, nášlapné patky, přidržovat se madel apod.); * používání vhodných a bezpečných konstrukcí, prostředků a pomůcek pro zvyšování míst práce;	
	a	* sjetí vozidla nebo stroje mimo vozovku, zpevněnou komunikaci, převrácení vozidla	2	3	1	6	* vyznačení nebezpečných míst v blízkosti svahů, výkopů, jam apod. nebezpečných míst	
	a	* náraz vozidla nebo stroje na překážku, převrácení vozidla	2	3	1	6	* správný způsob řízení, přizpůsobení rychlosti okolnostem a podmínkám na staveništi; * zajištění volných průjezdů;	
	a	* kontakt vozidla s osobou, s jiným vozidlem nebo pevnou překážkou - dopravní nehody: - srážka vozidel (čelní, z boku, ze zadu), - náraz vozidla na překážku - převrácení vozidla, - sjetí vozidla mimo vozovku, - najetí, přejetí, zachycení, přiražení a sražení osoby vozidlem, - přiražení nebo přitlačení osoby vozidlem k části stavby či jiné pevné konstrukci;	2	3	1	6	* oprávnění pro řízení vozidla (řidičský průkaz přísl. skupiny), školení řidičů; * dodržování pravidel silničního provozu, bezpečnostních přestávek, pozornost, přiměřená rychlost atd.; * nezdržovat se za couvajícím vozidlem a v dráze couvání, rozhlédnout se před vstupem do komunikace; * zajištění odstaveného vozidla proti nežádoucí ujetí; * dodržování pracovního režimu;	

## 19.3 Žebříky přenosné

Jednoduché dvojitě žebříky	a	* pád žebříku i s pracovníkem po ztrátě stability žebříku při použití žebříku pro práci; * pád osoby ze žebříku při vystupování či sestupování; * pád pracovníka ze žebříku v důsledku nadměrného vychýlení ze žebříku, při postavení žebříku na nerovný podklad a opěru; při přetížení a nerovnoměrném zatížení žebříku; * prasknutí, zlomení příčle dřevěných žebříků s následným pádem pracovníka;	3	3	1	9	* žebříky používat jen pro krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití jednoduchého nářadí; * udržovat žebříky v řádném technickém stavu; * poškozené žebříky odstranit z pracoviště; * při používání žebříků dodržovat zákazy: - používat poškozené žebříky, - pracovat nad sebou a vystupovat a sestupovat po žebříku více osobám současně, - nebezpečně a nadměrně se vyklánět (tj. vychylovat těžiště těla) mimo osu žebříku, - vynášet a snášet břemeno hmotnosti nad 15 kg, - pracovat na jednoduchém žebříku ve vzdálenosti chodidel blíže než 0,8 m od jeho konce a na dvojitě žebříku blíže než 0,5 m od jeho konce, - vystupovat na žebřík s poškozenou a nevhodnou a znečištěnou obuví, s dlouhými tkaničkami apod. * dodržovat zákaz nebezpečného vyklánění ze žebříku do strany a také práce pracovníka příliš blízko horního konce žebříku, kdy dochází ke snížení stability žebříku; * k zajištění stability žebřík zabezpečovat proti posunutí, bočnímu vychýlení, zvrácení a rozevření; * horní konec spolehlivě opřít o horní; postraníce, popř. žebřík připevnit ke stabilní konstrukci; * zajištění dostatečně dlouhého žebříku tak, aby žebřík používaný pro výstup přesahoval výstupní úroveň (podlahu, plošinu o 1,1 m (přesah mohou nahradit pevná madla, části konstrukce za kterou se lze spolehlivě uchopit); * postavení jednoduchého žebříku se sklonu do 2,5 : 1;	
-------------------------------	---	--	---	---	---	---	---	--

						<ul style="list-style-type: none"> <li>* při práci na žebříku, kdy je pracovník chodidly ve větší výšce než 5 m, používat osobní zajištění proti pádu;</li> <li>* před každým použitím žebříku provádět vizuální prohlídky žebříku (provádí pracovník užívající žebřík);</li> <li>* pravidelné prohlídky, nepřetěžování žebříku, řádné skladování dřevěných i kovových žebříků;</li> </ul>	
	* převrácení žebříku jinou osobou, najetí na žebřík projíždějícím vozidlem apod.;	1	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>* zajištění, příp. ohrazení prostoru kolem paty žebříku;</li> <li>* bezpečnostní označení žebříku (červenobílou barvou, terčíky apod.);</li> </ul>	

## 19.4 Práce ve výškách

Práce a pohyb pracovníků ve výškách a nad volnou hloubkou	pád pracovníka z výšky - z volných nezajištěných okrajů staveb, konstrukcí apod. * při práci a pohybu osob na lešení; * při odebírání břemen dopravovaných el. vrátkem, jeřábem na nezajištěné podlahy; * při práci a pohybu v blízkosti volných nezajištěných otvorů a prostupů v podlahách o velikosti nad 25 cm (např. pro svislá potrubí, mezery mezi konstrukčními prvky podlah)	1	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>* vytvoření podmínek k zajištění bezpečnosti práce na střeších v rámci dodavatelské dokumentace zejména vypracováním resp. stanovením technologického nebo pracovního postupu;</li> <li>* vybavení stavby konstrukcemi pro práce ve výškách a zvyšování místa práce (lešení, žebříky, materiál, inventární dílce) a jejich dostatečná únosnost, pevnost a stabilita;</li> <li>* průběžné zajišťování všech volných okrajů stavby, kde je rozdíl výšek větší než 1,5 m to jednou z těchto alternativ: a) kolektivním zajištěním - tj. ochrannými nebo záchytnými konstrukcemi, zábradlím se zárazkou nebo jiná ekvivalentní alternativa a to zejména volné okraje podlah nezajištěné zdí o výšce alespoň 60 cm, otvory v obvodových zdech, výtahových šachet, volné okraje schodišťových ramen a podest, teras, ochozů, balkonů, lodgií apod.) nebo b) osobním zajištěním (především u krátkodobých prací) nebo c) kombinací kolektivního a osobního zajištění;</li> <li>* vypracování technologického postupu včetně řešení BOZP při provádění náročnějších prací ve výškách, v případě nezřizování kolektivního zajištění nutno vytvořit podmínky pro použití POZ, m.j. předem určit místo úvazu; (není-li technol. postup zpracován stanoví místa úvazu (kotvení) POZ odpovědný pracovník);</li> <li>* zamezení přístupu k místům, kde se nepracuje a jejichž volné okraje nejsou zajištěny proti pádu;</li> <li>* zajišťovat pracovníky ve výškách tam, kde nelze použít kolektivní osobním zajištěním (POZ) a to např. při odebírání břemen dopravovaných el. vrátkem, jeřábem na nezajištěné podlahy v zastropených patrech, při zhotovování bednění a odbedňování, při práci na střeších a jiných krátkodobých pracích ve výšce;</li> </ul>	
	* pád pracovníka při výstupu a sestupu na podlahy a na místa práce ve výškách	1	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>* zajištění bezpečných prostředků pro výstupy na zvýšená místa stavby (žebříky, schodiště, rampy); vyžadovat používání žebříků k výstupu a sestupu i na podlahy kožových lešení;</li> <li>* dodržování zákazu seskakování z lešení a slézání po konstrukcích;</li> </ul>	
	* pád z vratkých konstrukcí a předmětů, které nejsou určeny pro práci ve výšce ani k výstupům na zvýšená pracoviště	1	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>* vybavení stavby vhodnými prostředky a zařízeními pro zvyšování místa práce;</li> <li>* zákaz používání vratkých a nevhodných předmětů pro práci i ke zvyšování místa práce (beden, obalů, palet, sudů, věder apod.);</li> </ul>	
	* propadnutí a pád nebezpečnými otvory (šachtami, mezerami a prostupy v podlahách o šířce nad 25 cm)	1	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>* nebezpečné otvory v podlahách zajišťovat zábradlím nebo dostatečně únosnými poklopy; mezera mezi vnitřním okrajem podlah lešení a přilehlým objektem nesmí být větší než 25 cm</li> <li>* otvory zakrývat současně s postupem prací ve výšce;</li> <li>* poklopy zajišťovat svlaky nebo jinými ochrannými prvky proti vodorovnému posunutí;</li> <li>* poklopy dostatečně únosné s ohledem na předpokládané zatížení;</li> </ul>	
	* pád předmětu a materiálu z výšky na pracovníka s ohrožením a zraněním hlavy (cihla, úlomek z materiálu přepravovaného jeřábem; * pád úmyslně shazované stavební suti nebo jednotlivých předmětů z výšky; * nahodilý pád materiálu z volného okraje podlahy lešení, s podlahy stavěného objektu;	1	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>* bezpečné ukládání materiálu na podlahách mimo okraj;</li> <li>* materiál, nářadí a pomůcky ukládat, případně skladovat ve výškách, aby byly po celou dobu uloženy zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození větrem během práce i po jejím ukončení;</li> <li>* dodržovat zákaz zavěšování nářadí na části oděvu, pokud k tomu není upraven nebo pokud pracovník nepoužije vhodné výstroje (pás s upínkami, brašny, kapsáře, pouzdra aj.);</li> <li>* vymezení a ohrazení ochranného pásma pod místem práce ve výšce, vyloučení práce nad sebou a přístupu osob pod místa práce ve výškách;</li> <li>* pro svislou dopravu vybourané suti zřídít uzavřené shozy;</li> </ul>	

## 19.5 Zemní práce, výkopy

Stavební jámy	* pád pracovníků příp. jiných osob (občanů) do výkopů z okrajů stěn;	1	3	1	3	* ohrazení výkopů nebo zajištění výkopů proti pádu osob jinou nápadnou překážkou na stavbách v případech, kdy je výkop v blízkosti komunikací nebo kde se v blízkosti výkopu na stavbě pracuje; na venkovních prostranstvích se zřídí uvedená opatření proti pádu občanů vždy; * zřízení bezpečných přechodových lávek a můstků;	
	* poškození a narušení podzemních vedení (zasažení el. proudem při poškození el. kabelů, výbuch při narušení a poškození plynových potrubí s následným únikem zemního plynu do uzavřených prostor přilehlých objektů, kdy může dojít k iniciaci vytvořené výbušné směsi;	3	3	1	9	* identifikace a vyznačení podzemních vedení, jejich vytýčení před zahájením zemních prací, omezení strojní vykopávky v blízkosti potrubí nebo kabelů, dodržování podmínek stanovených provozovateli vedení při provádění strojních vykopávek; * obnažování potrubí a kabelů provádět ručně se zvýšenou opatrností; * obnažené potrubí zajistit proti průhybu, vybočení a rozpojení;	

## 19.6 Malá mechanizace, pneumatické nářadí

Pneumatické nářadí	* poškození zařízení, prasknutí hadice,	3	2	1	6	* u pneumatického nářadí nutno dodržovat rozmezí tlaku vzduchu udaný výrobcem (zpravidla tlak cca 0,5 až 0,8 Mpa tj. 5 až 8 bar) využívat regulátor, (příliš nízký tlak vzduchu snižuje výkon nářadí, naopak příliš vysoký tlak vede ke zvýšenému opotřebování a ke snížení životnosti nářadí); * zajištění vhodného zdroje vzduchu - kompresoru, (spotřeba vzduchu se u většiny nářadí pohybuje v rozmezí 200 až 300 l/min); * podle spotřeby vzduchu připojit nářadí přívodní hadicí o odpovídajícím průřezu. (na nářadí se spotřebou do 400 l/min. vzduchu jde o DN cca 8 mm, nad 400 l/min. cca 13 mm); * vodní kondenzát denně kontrolovat a včas jej vypouštět (vyprazdňovat); * správná funkce průběžné mazání nářadí (olejovač, nebo je olejovač součástí odlučovače vody);	
--------------------	---	---	---	---	---	---	--

## 19.7 Přeprava betonové směsi (čerstvého betonu)

Automobilové přepravníky směsí	* sesunutí a pád domíchávače do výkopu nebo ze svahu při přiblížení, poježdění a vyprazdňování betonové směsi na okrajích výkopů po utržení hrany výkopu, přitlačení a přimáčknutí řidiče;	2	4	1	8	* nezatěžovat vozidlem okraj (hranu) výkopu (smykový klín); * vzdálenost vozidla od okraje výkopu přizpůsobit únosnosti zeminy, tříde a soudržnosti zatěžované horniny; * míchací buben plnit jen betonovou směsí v takovém množství, která odpovídá užitečnému objemu bubnu a zatížení;	
	* převrácení, ztráta stability domíchávače; * sjetí domíchávače mimo komunikaci; * náraz domíchávače na překážku, převrácení vozidla;	2	4	1	8	* postavení stroje na rovném terénu; dodržení dovolených sklonů pojezdové a pracovní roviny v podélném i příčném směru při pohybu a vyprazdňování směsi na sklonitém terénu dle návodu, poježdět na svahu se sklonem max. 10°; * vyznačení nebezpečných míst v blízkosti svahů, výkopů, jam apod. * správný způsob řízení, přizpůsobení rychlosti okolnostem a podmínkám na staveništi; zajištění volných průjezdů;	
	* přejetí osoby koly, * přitlačení osoby domíchávačem k pevné konstrukci;	2	4	1	8	* vyloučení přítomnost osob v dráze pohybujícího se domíchávače; * nezdržovat se za couvajícím vozidlem; * používání zvukového znamení pro upozornění osob aby se vzdálili z ohroženého prostoru; * podle potřeby zajištění další poučené osoby, navádějící řidiče při couvání; * zajištění dostatečného výhledu řidiče; * dobrý výhled z kabiny řidiče, soustředěnost řidiče;	
	* zasažení osob nacházejících se v blízkosti domíchávače výsypným a násypným žlabem, vyprazdňovanou betonovou směsí;	2	2	1	4	* stanoviště stroje a obslužné místo mít přehledné, bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu, např. při přejímce a při ukládání betonové směsi;	
	* zachycení a vtažení končetiny, části oděvu řetězovým pohonem míchacího bubnu; * zasažení osoby přetrženým řetězem;	2	2	1	4	* ochrana nebezpečných míst řetězového pohonu krytem; * činnosti při nutných činnostech v blízkosti nechráněných částí, např. seřizování provádět dle návodu k používání; * dodržování zakázaných činností např. čištění za chodu;	
	* zranění ruky při manipulaci s výsypnými žlaby;	3	2	1	6	* při manipulaci s výsypnými žlaby a při práci s betonovou směsí používat ochranné rukavice; * udržování úchopových částí žlabů v řádném stavu;	
Betonáž podzemních stěn a pilot	* znehodnocení betonové směsi, snížení pevnosti betonu; * nebezpečí pádu osoby do rýhy nebo vrtu;	2	3	1	6	* před vyprazdňováním přepravníku provést vizuální kontrolu podmínek vyprazdňování směsi a kontrolu její kvality;	

						* dodržovat max. přípustnou výšku 1,5 pádu betonové směsi z výšky pro ukládání betonové směsi do rýh a vrtů; * míchací buben plnit jen betonovou směsí vhodné konzistence (zpracovatelnosti); *nepřibližovat se k okrajům rýhy podzemní stěny a piloty, pohyby násypky řídit pouze soupravou	
	* zachycení žlabem o osobu, ohrožení bezpečností silničního provozu;	2	3	1	6	* zajištění výsypných žlabů proti v přepravní poloze (nástavný žlab se sklopí a zajistí kapotovými uzávěry, výsypné žlaby se natočí výsypné žlaby se natočí k pravému blatníku zajistí se kolíkem, zdvižené tak, aby nezakrývaly obrysové a brzdové světla, klika zdvihacího mechanismu se zajistí v horní poloze; * zajistit volné části vozidla proti samovolnému pohybu;	
	* zachycení a přitlačení osoby domíchávačem a jeho částmi;	2	3	1	6	* vyloučení nežádoucího, předčasného spuštění chodu vozidla a jeho nástavby při čistění, údržbě a opravách; * vyloučení zbytečného prodlévání osob v blízkosti autodomíchávače;	

## 19.8 Vrtné soupravy pilotovací

Hloubení vrtů pro vytvoření piloty jako základ.prvku	* převrácení soupravy	2	4	1	8	* před spuštěním stroje zajistit jeho stabilitu podle pokynů pro obsluhu a údržbu, *v průběhu vrtání osádka sleduje stabilitu a případné výkyvy vrtné soupravy podle změny únosnosti terénu,	
	* při nastupování a častěji při sestupování z kabiny a při pohybu pracovníka po znečištěném povrchu stroje – pád na terén;	3	2	1	6	* používání zařízení k výstupu a pohybu na stroji; * udržování výstupových a nášlapných míst zejména zhoršených klimatických podmínek (déšť, bláto, mlha);	
	* přimáčknutí osoby soupravou; přejetí, sražení, naražení na pevnou překážku; * zasažení pracovníka pracovním zařízením stroje;	2	4	1	8	* vyloučení přítomnosti osob v nebezpečném dosahu stroje a v dráze pojezdu soupravy vpřed i vzad); nevstupovat do ohroženého prostoru a dodržovat ochranné pásmo 2 m; * nepřevážení osob na stroji;	
	* přimáčknutí osoby soupravou při předčasném, nežádoucím uvedení soupravy do chodu	2	3	1	6	* vyloučení nežádoucího, předčasného spuštění chodu stroje při čistění, údržbě, opravách a seřizování strojů vyjmutím klíčku ze zapalovací skříně;	
	* pořežení o ostré hrany při ručním čistění; * popálení rukou;	2	3	1	6	* správné pracovní postupy, používání rukavic; * práci v blízkosti rozpálených částí motoru, chladiče apod. provádět až po jejich vychladnutí;	
	* výron a únik vysokotlaké hydraulické kapaliny a zasažení pracovníka; * ekologické škody	2	2	1	4	* udržování hydraulických mechanismů, vyloučení tření, ohýbání, kroucení a napínání hadic při pohybu hybných částí; * použití vhodných hadic, spojů, příchytů, upevnění; * správné nastavení pojistných ventilů;	
	*pád zavěšeného břemene nebo zdviženého a nezajištěného vrtného nářadí a zasažení pracovníka obsluhy *přiražení prstů nebo ruky k úvodní pažnici při ručním odtahování nářadí pomocí provazu	2	3	1	6	*při manipulaci s nářadím či břemeny ihned opustit ohrožený prostor, *zásadně používat ochrannou prilbu; *v případě potřeby ručního odtahování použít delší lano;	
	* hlučnost při provozu vrtných souprav, 5 poškození sluchu	5	1	1	5	* používání OOPP k ochraně sluchu;	
Manipulační pažení, přidávání, odebírání jednotlivých pažnic, zašroubování nebo odšroubování čochek	*zůstává-li před přidáním nebo po odebrání manipulační pažnice ústí pažnicové kolony níže než 1,1 m nad terénem nastává možné riziko pádu osoby do vrtu. Platí pro pažnice DN 600 a větší;	2	3	1	6	*je-li při těžení kolony pažnicový spoj níž než 1,1 m nad terénem, obsluha odšroubovuje spojovací čochy a odstoupí nejméně 2 m do bezpečné vzdálenosti; *při nastavování kolony za těžče podmínek vrtmistr nejprve spustí přidávanou pažnici k ústí kolony, pak může přistoupit obsluha k ručnímu navedení pažnice do spojů a zašroubovat čochy	
	*odpažování vrtů – těžení kolony manipulačních pažnic hydraulickým zařízením, nebo těžním lanem případně s kroutivými pohyby, možnost zásahu pracovníka v těsné blízkosti vytěžené kolony;	2	3	1	6	*při odpažování opustit ohrožený prostor;	
	* říznutí a pořežení o ostré hrany při ručním čistění a odstraňování materiálu; * spáleniny rukou při práci v blízkosti rozpálených částí motoru, chladiče apod.; * úder ruky, píchnutí o části stroje	2	2	1	4	* správné pracovní postupy dle návodu; * používání rukavic; * používání vhodného a nepoškozeného nářadí; * dodržování zakázaných manipulací;	
	* zachycení a vtažení končtiny pohybující se částí stroje, (řemenic, řemenem, ventilátorem, ozubeným soukolím apod.);	2	3	1	6	* ochrana nebezpečných míst kryty popř. jinými ochrannými zařízeními; * činnosti při nutných činnostech v blízkosti nechráněných částí, např. seřizování provádět dle návodu k použití; * dodržování zakázaných činností, např. čistění za chodu;	
	* výron a únik vysokotlaké hydraulické	2	2	1	4	* provedení a udržování hydraulických mechanismů musí	



	kapaliny a zasažení pracovníka; * ekologické škody;					vylučovat nepřipustné tření, ohýbání, kroucení a napínání hadic při pohybu hybných částí stroje a při pohybu stroje; * použití vhodných hadic, spojů, příchytů, upevnění; * správné nastavení pojistných ventilů dle návodu k používání;	
	* nežádoucí rozjetí vrtné soupravy a následné přejetí strojníka, popř. jiné osoby;	1	3	1	3	* zajištění stroje proti nežádoucímu pohybu; * správné odstraňování závad (např. při uvolňování zaseknutého válce, kterým je ovládáno sepnutí spojky, po jejímž sepnutí může dojít k rozjetí stroje);	
	* přitlačení a zachycení osoby pohybem vrtné soupravy; * zachycení a vtažení končetiny pohybující se částí stroje při opravách a seřizování hydraulického systému za chodu; * pád pracovníka z výšky při opravách, údržbě a čištění vrtné věže ve výšce;	2	3	1	6	* údržbu a čištění provádět jen za klidu a vyloučení nežádoucího, předčasného spuštění chodu stroje (po vyjmutím klíčku ze spínací skříňky v kabině podvozku vozidla i kabině svršku) (zvýšená opatrnost při nutné práci na hydraulickém systému za chodu, práce dvou osob vzájemně se dorozumívajících se smluvnými znameními; * jednotlivé mechanismy (výložník i jeho části) při čištění a opravách spustit na zem a/nebo do polohy, ve které jsou tyto mechanismy zabezpečeny proti pádu, samovolnému pohybu a uvolnění; * použití prostředku osobního zajištění proti pádu při práci na svršku stroje a ve věži;	
	* zasažení el. proudem při dotyku nebo přiblížení vrtné věže soupravy k vodičům venkovního vedení VN, VVN	1	3	1	3	* dodržování zákazu pracovat s nakladačem v ochranném pásmu el. vedení VN a VVN * v případě kontaktu nakladače s venkovním el. vedením řidič musí zůstat v kabině, nesmí dovolit, aby se někdo ke stroji přiblížil, dokud se nepřeruší spojení nebo nevypne proud;	

## 19.9 Stavební stroje/Čerpadla

Čerpadla	* úraz el. proudem - při dotyku osoby s částmi, které se staly živými následkem vadného stavu izolace (nepřímý dotyk), chybějícího nulování, neodpovídajícího stupně ochrany před dotykem, vadné funkce el. výstroje, chybějícího jističe el. výstroje;  * styk s napětím vodivých částí při porušení izolace pohyblivého přívodu (prodření, proseknutí, průraz apod.)	2	3	1	6	* čerpadlo připojovat pouze na zdroj o napětí a frekvenci podle údajů na výrobním štítku a v návodu k používání; * staveništní rozvaděč s nadproudovou ochranou, ochranným spínačem, zařízením zajišťujícím ochranu před nebezpečným dotykem neživých částí a zásuvky ČSN EN 60439-4; * čerpadlo zapojit pouze do zástrčky pro tři linky, s uzemněním (vybavení třetím zemnicím vodičem), před spuštěním čerpadla zkontrolovat zda je dobře uzemněno; * před připojením na síť mít spínač v nulové poloze; * udržování těsnosti (kabelový vstup, spoje, kryty a těsnění); * neprovozovat čerpadlo s volnými nebo chybějícími kryty; * zkontrolovat zda je čerpadlo umístěné tak, aby se při provozu nepřevrátilo, nesjelo, neskouzlo či nespadlo a zda je výtlačné potrubí/hadice volné a průchodné; * pravidelné kontroly a revize el. zařízení čerpadla; * před prováděním údržby, oprav a čištění čerpadla odpojit vždy čerpadlo od sítě (zdroje napájení); * odborné připojování a opravy el. zařízení čerpadla a napájecího kabelu (kvalifikovaný elektrikář); * při údržbě a opravách vibrátor čerpadlo odpojit od sítě; * šetrné zacházení s el. kabelem (nepoužívat napájecí kabel k přenášení, spouštění nebo zavěšení čerpadel, nerozpojovat el. kabel vytřením, ochrana el. kabelů proti mechanickému poškození; * nepoužívat poškozených kabelů (s poškozenou, potrhanou izolací apod.) a kabelů nevhodných pro venkovní prostředí; * pravidelné kontroly a revize el. zařízení čerpadla; * v případě zastavení čerpadla (poruchy) odpojit čerpadlo od zdroje napájení, nemanipulovat se zapojeným čerpadlem; (viz též knihovna "Elektrická zařízení - úraz el. proudem")	
	* výbuch, požár, popálení pracovníka	1	3	1	3	* nepoužívat čerpadla k čerpání hořlavých kapalin; * neprovozovat čerpadlo v blízkosti hořlavých kapalin a v prostorách s možností výskytu hořlavých plynů a par	
	* pořežání ruky o ostré hrany	2	2	1	4	* opatrnost při čištění oběžného kola	
	* pád pracovníka do hloubky (výkopu, šachty, studny) při přenášení čerpadla a jeho spuštění do vody)	2	3	1	6	* zajištění bezpečného postavení pracovníka manipulujícího s čerpadlem; * ochrana proti pádu pracovníka do hloubky kolektivním nebo osobním zajištěním;	
	* pád pracovníka při přenášení a manipulaci s čerpadlem	2	2	1	4	* zajištění bezpečného stavu plochy pro chůzi; * správné držení a přenášení čerpadla;	

## 19.10 Nakladače

lopatové čelní a otočné	<ul style="list-style-type: none"> <li>* převrácení, ztráta/porušení stability nakladače;</li> <li>* sjetí nakladače mimo komunikaci;</li> <li>* náraz nakladače na překážku;</li> </ul>	2	4	1	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>* při jízdě s naloženým materiálem mít pracovní zařízení v takové poloze, příp. mít jej zajištěno tak, aby nedošlo k nebezpečné ztrátě stability stroje a omezení viditelnosti v kabině;</li> <li>* při poježdění nakladače s naplněnou lopatou lopatu udržovat nízko nad terénem (cca 40 cm), ale dostatečně vysoko, aby nenarážela na nerovnosti nebo překážky na pojezdové rovině;</li> <li>* při jízdě ze svahu nebo do svahu dát pracovní zařízení rýpadel dát do takové polohy, aby klopný moment byl co nejmenší, lopatu udržovat co nejnižší nad zemí;</li> <li>* provozování nakladače na rovném terénu; dodržení dovolených sklonů pojezdové a pracovní roviny v podélném i příčném směru při pohybu a pracovní činnosti na sklonitém terénu,</li> <li>* správný způsob řízení a technika jízdy, přizpůsobení rychlosti pojezdu okolnostem a podmínkám na pracovišti (např. začne-li se nakladač naklánět z důvodu přetížení lopaty - k zajištění stability ihned snížit zátěž);</li> <li>* zajištění volných průjezdů;</li> <li>* při jízdě ze svahu mít zařazenou příslušnou nižší rychlost, dodržování zákazu jízdy bez zařazené rychlosti;</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>* zasažení, rozdrcení, přimáčknutí osoby pracovním zařízením, lopatou, drapákem nebo výložníkem;</li> <li>* přitlačení, naražení osoby k pevné konstrukci (k překážce, ke zdi, k vozidlu, k vagónu, apod.);</li> <li>* zasažení osoby padajícím materiálem (kameny, zeminou apod.);</li> </ul>	2	3	1	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>* dodržovat zákaz přihmovat zeminu nebo jiný materiál ručně do lopaty za chodu nakladače;</li> <li>* případě, kdy obsluha nakladače nevidí na pracovní činnost (je mimo zorné pole obsluhy, např. při těžení jam, při vykládce vagónů drapákovým zařízením apod.) zajistit zprostředkované informace - signalizaci smluvními znameními poučenou osobou;</li> <li>* používání zvukového znamení pro upozornění osob aby se vzdálili z nebezpečného prostoru stroje;</li> <li>* vyloučení přítomnost osob v dráze pohybujícího se nakladače, zejména při couvání; použití zvukové signalizace;</li> <li>* nabraný materiál nemá přesahovat obrys lopaty;</li> <li>* soustředěnost řidiče, dobrý výhled z kabiny;</li> </ul>	
	* náraz nakládáního materiálu, kamene, větších pevných částí a pod. na kabinu nakládáního vozidla s možností ohrožení osob;	2	2	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>* při nakládání materiálu na dopravní prostředky manipulovat s pracovním zařízením nakladače pouze nad ložnou plochou tak, aby do dopravního prostředku nenaráželo;</li> <li>* nákladní vozidla přistavovat k nakladači tak, aby obsluha stroje otáčela pracovním zařízením nad ložnou plochou nikoliv nad kabinou vozidla;</li> <li>* je-li nutné při nakládání manipulovat pracovním zařízením stroje nad kabinou řidiče dopravního prostředku, nesmí se v ní zdržovat řidič ani jiné osoby;</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>* přejetí, sražení osoby nakladačem;</li> <li>* naražení osoby nakladačem na pevnou překážku;</li> <li>* přejetí koly, přitlačení, přimáčknutí osoby konstrukcí nakladače;</li> </ul>	2	3	1	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>* při provozu nakladače vyloučit přítomnost osob v nebezpečném pracovním a jízdním prostoru stroje;</li> <li>* používat zvukové znamení pro upozornění osob, aby se vzdálili z nebezpečného prostoru stroje;</li> <li>* zajištění dobrého výhledu z kabiny;</li> <li>* startovat a ovládat nakladač jen z místa určeného pro obsluhu;</li> <li>* při opuštění kabiny vypnout motor a zajistit nakladač proti nežádoucímu pohybu způsobem dle návodu k používání (brzdou, klíny, zařazením rychlosti nebo jejich kombinací);</li> </ul>	
	* pád, uklouznutí obsluhy při nastupování, vystupování do kabiny a při pohybu pracovníka po znečištěném povrchu nakladače;	3	2	1	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>* používání bezpečných ploch a zařízení k výstupu a pohybu na nakladači;</li> <li>* vstupovat do kabiny nakladače přepravní nebo pracovní poloze stroje stupadlech apod.;</li> <li>* udržování výstupových a nášlapných míst zejména zhoršených klimatických podmínek (děšť, bláto, mlha);</li> </ul>	
	* pád osoby, přitlačení	2	3	1	6	* dodržovat zákaz přepravy osob na nakladači a pracovním zařízením (přeprava osob povolena jen na pomocném sedadle);	
	* zasažení el. proudem při dotyku nebo přiblížení pracovního zařízení nakladače k vodičům venkovního vedení VN, VVN	1	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>* dodržování zákazu pracovat s nakladačem v ochranném pásmu el. vedení VN a VVN;</li> <li>* v případě kontaktu nakladače s venkovním el. vedením řidič musí zůstat v kabině, nesmí dovolit, aby se někdo přiblížil, dokud se nepřeruší spojení nebo nevypne proud;</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>* dopravní nehoda při práci nakladače za nepřerušování provozu na veřejných komunikacích např.:</li> <li>- srážka vozidla s nakladačem (čelní, z</li> </ul>	2	4	1	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>* správné, účinné, zřetelné a čitelné označování překážek na komunikaci (světelné značení, přenosné apod. dopravní značky);</li> <li>* označení uzavírek, signalizace, řízení provozu,</li> </ul>	

	boku, ze zadu) - náraz a najetí vozidla na rýpadlo, převrácení vozidla - sjetí nakladače mimo vozovku - najetí, přejetí, zachycení, přiražení a sražení osoby na nakladače na komunikaci;					* umístění vodících tabulí, dopravních kuželů apod. * používání výstražného majáčku na nakladači při práci na komunikacích za silničního provozu; * udržování bezpečnostního značení a šrafování v řádném stavu * organizovat práci pokud možno na dobu mimo dopravní špičku;	
	* říznutí a pořezání o ostré hrany při ručním čišťení a odstraňování materiálu; * spáleniny rukou při práci v blízkosti rozpálených částí motoru, chladiče apod.; * úder ruky, píchnutí o část stroje	2	2	1	4	* správné pracovní postupy dle návodu; * používání rukavic; * používání vhodného a nepoškozeného nářadí; * dodržování zakázaných manipulací;	
	* zachycení a vtažení končetiny pohybující se částí stroje, (řemení, řemenem, ventilátorem, ozubeným soukolím apod.);	2	3	1	6	* ochrana nebezpečných míst kryty popř. jinými ochrannými zařízeními; * činnosti při nutných činnostech v blízkosti nechráněných částí, např. seřizování provádět dle návodu k použití; * dodržování zakázaných činností, např. čišťení za chodu;	
	* výron a únik vysokotlaké hydraulické kapaliny a zasažení pracovníka; * ekologické škody;	2	2	1	4	* provedení a udržování hydraulických mechanismů musí vylučovat nepřipustné tření, ohýbání, kroucení a napínání hadic při pohybu hybných částí stroje a při pohybu stroje; * použití vhodných hadic, spojů, příchyttek, upevnění; * správné nastavení pojistných ventilů dle návodu k používání;	
	* nežádoucí rozjetí nakladače a následné přejetí strojníka, popř. jiné osoby;	2	4	1	8	* zajištění stroje proti nežádoucímu pohybu; * správné odstraňování závad (např. při uvolňování zaseknutého válce, kterým je ovládáno sepnutí spojky, po jejímž sepnutí může dojít k rozjetí stroje);	
	* přitlačení a zachycení osoby pohybem částí nakladače; * zachycení a vtažení končetiny pohybující se částí stroje při opravách a seřizování hydraulického systému za chodu; * pád pracovníka z výšky při opravách, údržbě a čišťení otočného ramene výložníku ve výšce;	2	3	1	6	* údržbu a čišťení provádět jen za klidu a vyloučení nežádoucího, předčasného spuštění chodu stroje (po vyjmutím klíčku ze spínací skříňky v kabině podvozku vozidla i kabině svršku) (zvýšená opatrnost při nutné práci na hydraulickém systému za chodu, práce dvou osob vzájemně se dorozumívajících se smluvnými znameními; * jednotlivé mechanismy (výložník i jeho části) při čišťení a opravách spustit na zem a/nebo do polohy, ve které jsou tyto mechanismy zabezpečené proti pádu, samovolnému pohybu a uvolnění; * použití prostředku osobního zajištění proti pádu při práci na svršku; Další opatření viz část stavební stroje - nakládky a vykládky	
	* pád pracovního zařízení na pracovníka při výměně prac. zařízení, opravách a údržbě;	2	2	1	4	* pracovní zařízení a výložník být při opravách a údržbě bezpečně zajištěn (podložit a podepřít);	
	* zachycení osoby pracovní částí nakladače, ohrožení bezpečnosti silničního provozu;	2	3	1	6	* před přepravou po vlastní ose výložník uložit dle návodu; * zajistit stabilizační podpěry proti vysunutí dle návodu; * při přepravě rýpadla nesmí být v kabině žádná osoba;	
	* bolesti zad v souvislosti s vnucenou pracovní polohou, bolest dolních končetin u strojů, které se při práci pohybují, neuropsychické potíže (nervosita, pocení, chvění rukou bušení srdce) u řidičů	2	3	1	6	* výběr pracovníků, dobrý zdravotní stav řidiče, lékařské prohlídky; * správný režim práce a odpočinku;	
	* sjetí a pád (převrzení) nakladače, nejčastěji na pásovém podvozku, při nesprávném najíždění na tahač (trailer),	1	4	1	4	* tahač při najíždění nakladače bezpečně stabilizovat; * používat pevné nájezdové rampy, s max. dovoleným sklonem * najíždět s hnací nápravou vzadu; * najíždět pomalu, souměrně s podélnou osou podvalníku; * nakládání a vykládání provádět na vodorovné ploše	

## 19.11 Kolová rýpadla

Kolová rýpadla	* sesunutí a pád rýpadla do výkopu nebo ze svahu při přiblížení, pojezdění a pracovní činnosti na okrajích výkopů po utržení hrany výkopu, přitlačení přímáčkutí řidiče;	2	4	1	8	* nezatěžovat rýpadlem okraj (hranu) výkopu s ohledem na smykový klín; * vzdálenost rýpadla od okraje výkopu přizpůsobit únosnosti zeminy, třídě a soudržnosti zatěžované horniny s ohledem na provozní hmotnost a dynamické účinky vyvolané provozem rýpadla; * při provádění hlubších výkopů rýpadlem s hloubkovou lopatou neprovádět podkopání (podhrabávání);	
	* převrácení, ztráta stability rýpadla; * sjetí rýpadla mimo komunikaci; * náraz rýpadla na překážku, převrácení rýpadla;	2	4	1	8	* postavení rýpadla na rovném terénu; dodržení dovolených sklonů pojezdové a pracovní roviny v podélném i příčném směru při pohybu a pracovní činnosti na sklonitém terénu dle návodu (max. podélný sklon kolových rýpadel je zpravidla 15 - 30%); * stabilizace rýpadla stabilizačními podpěrami, případně vyrovnaní rýpadla na nerovném terénu do optimální pracovní polohy (roviny);	

						<ul style="list-style-type: none"> <li>* vyznačení nebezpečných míst v blízkosti svahů, výkopů, jam apod.;</li> <li>* správný způsob řízení a technika jízdy, přizpůsobení rychlosti okolnostem a podmínkám na staveništi (např. při jízdě ze svahu umístit výložník ve směru jízdy, přiblížit jej ke stroji, jízda ze svahu jen se zařazenou rychlostí, resp. se zařazenou nižší rychlostí, při jízdě do prudšího svahu otočit těžší část stroje, kde je motor směrem do svahu);</li> <li>* zajištění volných průjezdů;</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>* zasažení, rozdrčení, přimáčknutí osoby pracovním zařízením nebo výložníkem rýpadla;</li> <li>* zasažení osoby padajícím materiálem, odlétnutým materiálem (kamene, zeminou apod.);</li> </ul>	2	4	1	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>* vyloučení přítomnosti osob v nebezpečném dosahu stroje;</li> <li>* používání zvukového znamení/signalizace k upozornění osob aby se vzdálili z nebezpečného prostoru stroje;</li> <li>* vyloučení přítomnost osob v dráze pohybujícího se stroje, zejména při couvání;</li> <li>* soustředěnost řidiče, dobrý výhled z kabiny;</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>* náraz nakládaného materiálu, kamene, větších pevných částí a pod. na kabinu nakládaného vozidla s možností ohrožení osob;</li> </ul>	2	2	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>* při nakládání materiálu na dopravní prostředky manipulovat s pracovním zařízením rýpadla pouze nad ložnou plochou tak, aby do dopravního prostředku nenaráželo;</li> <li>* nákladní vozidla přistavovat k rýpadlu tak, aby obsluha stroje otáčela pracovním zařízením nad ložnou plochou nikoliv nad kabinou vozidla;</li> <li>* je-li nutné při nakládání manipulovat pracovním zařízením stroje nad kabinou řidiče dopravního prostředku, nesmí se v ní zdržovat řidiče ani jiné osoby;</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>* přejetí, sražení, naražení osoby rýpadlem na pevnou překážku;</li> <li>* přejetí koly, přitlačení, přimáčknutí osoby konstrukcí rýpadla;</li> </ul>	2	4	1	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>* dodržování zákazu zdržovat se v nebezpečném dosahu rýpadla;</li> <li>* používání zvukového znamení pro upozornění osob aby se vzdálili z nebezpečného prostoru stroje;</li> <li>* zajištění dobrého výhledu z kabiny;</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>* pád, uklouznutí obsluhy při nastupování, vystupování a při pohybu pracovníka po znečištěném povrchu rýpadla;</li> <li>* pád a podvrtnutí nohou při nastupování a sestupování do kabiny;</li> </ul>	3	3	1	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>* používání bezpečných ploch a zařízení k výstupu a pohybu na rýpadle;</li> <li>* vstupovat do kabiny rýpadla dovolen jen jsou-li zasunuty stabilizační podpěry, vstupovat do kabiny při přepravní nebo pracovní poloze stroje stupadly apod.;</li> <li>* udržování výstupových a nášlapných míst zejména zhoršených klimatických podmínek (déšť, bláto, mlha);</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>* zasažení el. proudem při dotyku nebo přiblížení výložníku k vodičům venkovního vedení VN, VVN</li> </ul>	1	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>* dodržování zákazu pracovat s rýpadlem v ochranném pásmu el. vedení VN a VVN;</li> <li>* v případě kontaktu rýpadla s venkovním el. vedením řidič musí zůstat v kabině, nesmí dovést, aby se někdo ke stroji přiblížil, dokud se nepřeruší spojení nebo nevypne proud;</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>* dopravní nehoda při práci rýpadla za nepřerušného provozu na veřejných komunikacích např.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- srážka vozidla s rýpadlem (čelní, z boku, ze zadu);</li> <li>- náraz a najetí vozidla na rýpadlo, převrácení vozidla;</li> <li>- sjetí vozidla mimo vozovku;</li> <li>- najetí, přejetí, zachycení, přirazení a sražení osoby rýpadlem na komunikaci;</li> </ul> </li> </ul>	2	4	1	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>* správné, účinné, zřetelné a čitelné označování překážek na komunikaci (světelné značení, přenosné apod. dopravní značky);</li> <li>* označení uzavírek, signalizace, řízení provozu,</li> <li>* umístění vodičích tabulí, dopravních kuželů apod.;</li> <li>* používání výstražného majáčku na rýpadle při práci na komunikacích za silničního provozu;</li> <li>* udržování bezpečnostního značení a šrafování v řádném stavu;</li> <li>* organizovat práci pokud možno mimo dopravní špičku;</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>* říznutí a pořežání o ostré hrany při ručním čištění a odstraňování materiálu;</li> <li>* spáleniny rukou při práci v blízkosti rozpalených částí motoru, chladiče apod.;</li> <li>* úder ruky, píchnutí o části stroje</li> </ul>	2	2	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>* správné pracovní postupy dle návodu k používání;</li> <li>* používání rukavic;</li> <li>* používání vhodného a nepoškozeného nářadí;</li> <li>* dodržování zakázaných manipulací;</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>* zachycení a vtažení končetiny pohybující se částí stroje (řemenicí, řemenem, ventilátorem, ozubeným soukolím apod.);</li> </ul>	2	3	1	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>* ochrana nebezpečných míst kryty popř. jinými ochrannými zařízeními;</li> <li>* činnosti při nutných činnostech v blízkosti nechráněných částí, např. seřizování provádět dle návodu k obsluze;</li> <li>* dodržování zakázaných činností, např. čištění za chodu;</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>* výron a únik vysokotlaké hydraulické kapaliny a zasažení pracovníka;</li> <li>* ekologické škody</li> </ul>	2	2	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>* provedení a udržování hydraulických mechanismů musí vylučovat nepřipustné tření, ohýbání, kroucení a napínání hadic při pohybu hybných částí stroje a při pohybu stroje;</li> <li>* použití vhodných hadic, spojů, příchytů, upevnění;</li> <li>* správné nastavení pojistných ventilů dle návodu;</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>* nežádoucí rozjetí stroje a následné přejetí strojníka, popř. jiné osoby;</li> </ul>	1	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>* zajištění stroje proti nežádoucímu pohybu;</li> <li>* správné odstraňování závad (např. při uvolňování zaseknutého válce, kterým je ovládáno sepnutí spojky, po jejímž sepnutí může dojít k rozjetí stroje);</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>* přitlačení a zachycení osoby částí rýpadla;</li> <li>* zachycení a vtažení končetiny pohybující</li> </ul>	2	3	1	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>* údržbu a čištění provádět jen za klidu a vyloučení nežádoucího, předčasného spuštění chodu stroje (po vyjmutím klíčku ze spínací skříňky v kabině podvozku</li> </ul>	

	se částí stroje při opravách a seřizování hydraulického systému za chodu; * pád pracovníka z výšky při opravách, údržbě a čištění otočného ramene výložníku ve výšce;					vozidla i kabině svršku) * zvýšená opatrnost při nutné práci na hydraulickém systému za chodu, práce dvou osob vzájemně se dorozumívajících se smluvnými znameními; * jednotlivé mechanismy (výložník i jeho části) při čištění a opravách spustit na zem a/nebo do polohy, ve které jsou tyto mechanismy zabezpečené proti pádu, samovolnému pohybu a uvolnění; * použití prostředku osobního zajištění proti pádu při práci na svršku;	
	* pád pracovního zařízení na pracovníka při opravách a údržbě;	2	3	1	6	* pracovní zařízení a výložník při opravách a údržbě bezpečně zajistit (podložit a podepřít);	
	* zachycení osoby výložníkem popř. jinou částí rýpadla, ohrožení bezpečnosti silničního provozu;	2	3	1	6	* před přepravou po vlastní ose výložník uložit dle návodu; * zajistit stabilizační podpěry proti vysunutí dle návodu; * při přepravě rýpadla nesmí být v kabině žádná osoba;	
	* bolesti zad v souvislosti s vnucenou pracovní polohou, bolest dolních končetin u strojů, které se při práci pohybují, neuropsychické potíže (nervosita, pocení, chvění rukou bušení srdce) u řidičů	3	2	1	6	* výběr pracovníků, dobrý zdravotní stav řidiče, lékařské prohlídky; * správný režim práce a odpočinku;	
Manipulace s břemeny,  přemísťování břemen,	* pád břemene, náraz a zasažení pracovníka břemenem;	2	3	1	6	* používat hydraulické lopatové rýpadlo k manipulaci s břemeny jen přípouští-li to návod k obsluze, pokud možno s použitím vhodného přídavného zařízení; * zavěšováním břemen pověřovat vazače s odbornou kvalifikací; * správný způsob podávání informací, znamení a signalizace pro obsluhu rýpadla; * správné zavěšení či uvázání břemene, použití vhodných vazáků a jiných prostředků k uchopení břemen s odpovídající nosností dle druhu, vlastností a tvaru břemene; * dodržování zákazu zdržovat se mimo prostor možného pádu zavěšeného a usazovaného břemene a jeho částí (vyloučení přítomnosti osob v zóně ohrožení kinetickou či potenciální energií);	
	* přejetí pracovníka zajišťujícího přepravované zavěšené břemeno koly rýpadla	2	4	1	8	* vyloučení přítomnosti pracovníka mezi podvozkem rýpadla a břemenem; * vyloučení přítomnosti pracovníka před rýpadlem ve směru pojezdu; * postavení osoby doprovázející přemísťované břemeno mimo oblast nebezpečí (jít vedle rýpadla), být po celou dobu manipulace v přímém zorném poli řidiče rýpadla; * nenavádět břemeno rukama, k usměrňování výkyvu používat lana, vodící tyče apod. přičemž doprovodná osoba musí být mimo oblast nebezpečí; * rychlost rýpadla se má rovnat rychlosti chůze; * před zahájením manipulačních prací dohodnout signalizaci mezi řidičem a doprovázejícími osobami;	
	* převrácení rýpadla po ztrátě stability při zvedání a přemísťování zavěšených břemen;	2	4	1	8	* správný postup při zvedání a pojíždění s břemenem, (zejména s ohledem na těžké terénní podmínky a na to, že rýpadlo není vybaveno omezovačem přetížení ani ukazatelem nosnosti v závislosti na vyložení); * vyloučení nadměrného rozhoupání břemene; * nepřetěžování rýpadla, zákaz zvedání břemen a neznámé hmotnosti; * zajištění rovné pracovní a pojízdny plochy, zabránění nebezpečného náklonu rýpadla;	

## 19.12 Nakládka a vykládka stavebních strojů

Nakládání a vykládání stavebních strojů na silniční podvalníky	* pád stroje při najíždění a sjíždění (nakládání a vykládání)	2	4	1	8	* přepravní vozidlo (podvalník) při najíždění stroje a při jeho nakládce a vykládce bezpečně zabrzdí a mechanicky zajistí proti nežádoucímu pohybu; kola přepravníku zablokovat, aby nedošlo k jeho nežádoucímu pohybu; * používat dostatečně pevné a vysoké nájezdové rampy; * dodržení max. přípustný sklon zadních nájezdových můstek dle návodu; * na podvalník najíždí stroj vždy s hnací nápravou vzadu; * najíždět na ložnou plochu pomalu, souměrně v podélné ose podvalníku; * nepřetěžovat zatížení můstek podvalníků podle potřeby můstek podložit vhodnými podpěrami uprostřed obou nosníků každému můstku;	
	* nebezpečný pokles podvalníku, naklonění ložné plochy	2	3	1	6	* nakládání a vykládání podvalníku provádět na vodorovné, tvrdé, rovné a dostatečně únosné ploše; * při nakládání přes boční rampu zajistit podepření plošina na	



						<p>straně nakládání (např. hydraulickými zvedáky);</p> <p>* nepřetěžování náprav podvalníku, podepření podvalníku zadními popř. předními podpěrami;</p> <p>* správná příprava a úprava sklopných nájezdových můstků (spuštění, zajištění, odjištění, sklopení);</p>
	<p>* přejetí, sražení osoby pojízdným strojem;</p> <p>* zasažení osoby při pádu stroje nebo přetržení lana navijáku;</p>	2	4	1	8	<p>* pracovník navádějící pojízdný stroj na dopravní prostředek stojí vždy mimo stroj i mimo dopravní prostředek a je v zorném poli řidiče stroje po celou dobu najíždění a sjíždění stroje;</p> <p>* vyloučení přítomnosti osob v ohroženém prostoru v případě uvolnění nebo přetržení lana navijáku, možného pádu stroje (při najíždění stroje na dopravní prostředek a sjíždění z něho);</p>
	<p>* převržení a pád přepravovaného stroje, uvolnění, nežádoucí pohyb stroje a jeho částí během přepravy</p>	1	3	1	3	<p>* při přepravě stroje na dopravním prostředku umístit pracovní a ostatní zařízení na ložné ploše dopravního prostředku podle návodu k používání, připevnit jej k němu nebo umístit jej v přepravní poloze a mechanicky zajistit proti podélnému i bočnímu posuvu a proti převržení (trámy, klíny, popruhy, řetězy, lany);</p> <p>* otoč přepravovaného stroje uvést do předepsané polohy a zajistit;</p> <p>* náklad nesmí přesáhnout přípustné zatížení (na točnici tahače) a na nápravu;</p> <p>* poloha těžiště nákladu musí ležet v podélné ose ložné plochy;</p> <p>* náklad zajištěn proti nežádoucímu pohybu a změně polohy (posunutí, překlopení apod.);</p> <p>* správné seřízení jízdní výšky podvalníku;</p> <p>* před jízdou zkontrolovat řádné a bezpečné uložení, upevnění a zajištění nákladu tj. přepravovaného stroje (povinnost řidiče);</p> <p>* správná funkce vzduchového pérování;</p> <p>* kontrola podvalníku při přestávkách během jízdy (uložení a uchycení nákladu, osvětlení podvalníku, stav a huštění pneu, teplota brzdových bubnů a nábojů kol, stav a dotažení matic;</p>
	<p>* pád osoby ze stroje nebo z ložné plochy vozidla během přepravy</p>	2	3	1	6	<p>* vyloučení přítomnosti v kabině přepravovaného stroje, na stroji ani na ložné ploše dopravního prostředku (není-li v návodu na obsluhu);</p> <p>* včasná výměna výdřevy plošiny podvalníku;</p>
	<p>* přejetí, naražení osoby pohybem přípojného stroje;</p> <p>* sražení, přejetí, přitlačení osoby couvajícím tažným vozidlem;</p>	2	4	1	8	<p>* přípojné stroje při připojování zabrzděny a bezpečně mechanicky zajištěny proti nežádoucímu pohybu (zakládacími klíny apod.);</p> <p>* řidič dokončí couvání na doraz závěsného zařízení teprve na dohodnuté dorozumívací znamení navádějícího pracovníka;</p> <p>až po dorazu tažný stroj nebo vozidlo zabrzdí;</p> <p>* připojování provádět dle návodu k používání;</p>
	<p>* dopravní nehoda, ohrožení ostatních silničních vozidel pracovním a ostatním zařízením stroje přepravovaným po komunikaci (po vlastní ose)</p>	2	4	1	8	<p>* při přepravě strojů na pozemních komunikacích po vlastní ose pracovní a ostatní zařízení zajistit v přepravní poloze mechanicky proti samovolnému pohybu podle návodu k používání stroje;</p> <p>* seznámení řidiče vozidla s výškou, hmotností stroje, zápis do příkazu k jízdě, rekognoskace a zajištění vhodné trasy, přesun s nebezpečným nadměrným nákladem odsouhlasit s DI policie ČR;</p>

### 19.13 Jeřáby – Stacionární, mobilní

	<p>* vznik nepřípustných zatížení na konstrukce jeřábu - ztráta stability jeřábu, převrácení, pád jeřábu;</p> <p>při zpracování systému bezpečné práce jeřábů se řídit ČSN ISO 12 480-1;</p>	2	3	1	6	<p>* správné ovládání jeřábu, a správná činnost jeřábníka (dodržovat bezpečné vzdálenosti, nevyřazovat z funkce bezpečnostní a pojistná zařízení, brzdy, přetěžovací pojistky/ventily);</p> <p>* zajištění stability jeřábu v průběhu všech pracovních operací v souladu s návodem výrobce;</p> <p>* zabrzdění podvozku mobilního jeřábu parkovací brzdou proti nežádoucímu samovolnému pojezdu;</p> <p>* zajištění vodorovnosti polohy jeřábu při ustavení a ukotvení jeřábu; vybavení jeřábu zařízením pro zjištění jeho sklonu (sklonoměr, vodováha apod.);</p> <p>* práce jeřábu v dovoleném svahu tak, aby nedošlo k porušení statické a dynamické stability;</p> <p>* nepřetěžování jeřábu (dodržování zatěžovacího diagramu - max. nosnosti v závislosti na vyložení);</p> <p>* v kabině jeřábu uvedena měnitelná nosnost (nejnižší a nejvyšší nosnost) v závislosti na vyložení (zobrazen diagram nebo tabulka nosností v závislosti na vyložení);</p> <p>* vyloučení bočního zatížení výložníku</p> <p>* zvětšování vyložení/sklápění výložníku a zvedání břemene o hmotnosti odpovídající vyložení výložníku;</p> <p>* omezení nosnosti v závislosti na poloze a natočení nástavby</p>
--	--	---	---	---	---	--

						<p>vůči podvozku;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* mobilní jeřáby dovolují zvedat břemena jednak svislým pohybem kladnice (vrátkem zdvihu břemena) a jednak sklápěním výložníku - břemeno ze země nenadzvedávat pohybem výložníku, protože není ve funkci přetěžovacího zařízení a může dojít k přetížení jeřábu;</li> <li>* opatrné ovládání jeřábu při práci v oblasti velkých vyložení při zvedání břemen s vysunutým teleskopickým výložníkem (teleskopické nosníky jsou namáhány ohybem);</li> <li>* správné nastavení příslušného pracovního programu na indikátoru přetížení dle pracovní polohy; zabezpečovací prvky a zařízení s ohledem na klopné síly podle návodu výrobce;</li> <li>* funkční signalizace jenž upozorní jeřábníka na blížící se stav přetížení;</li> <li>* funkční zařízení k omezení drah jednotlivých pohybů, koncové vypínání zdvihového, pojezdového, otáčecího a sklápěcího ústrojí;</li> <li>* zajištění stability protizátěží (jen u některých typů autojeřábů);</li> <li>* nezávadné nosné ocel. lano jeřábu, jeho pravidelné prohlídky kompetentními osobami dle ČSN ISO 4309 a ČSN ISO 4319 - 1 x týdně;</li> </ul>	
	* přetížení autojeřábu - ztráta stability, převrácení autojeřábu	2	3	1	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>* správné ovládání autojeřábu, a správná činnost jeřábníka (dodržování bezpečných vzdáleností, nevyřazování z funkce bezpečnostních a pojistných zařízení, brzd, přetěžovacích pojistek/ventilů);</li> <li>* zajištění stability autojeřábu v průběhu všech pracovních operací v souladu s návodem výrobce (při přípravě k práci i vlastní pracovní činnosti - manipulaci s břemeny);</li> <li>* zabrzdění podvozku mobilního jeřábu parkovací brzdou proti nežádoucímu samovolnému pojezdu;</li> <li>* dodržení max. odchylky od vodorovné roviny; vybavení jeřábu zařízením pro zjištění jeho sklonu (sklonoměr, kruhové libely apod.);</li> <li>* nepřetěžování jeřábu (dodržování zatěžovacího diagramu - max. nosnosti v závislosti na vyložení, dodržování křivek nosnosti dle sestavy nebo délky výložníku a velikosti zatížení);</li> <li>* v kabině jeřábu uvedena měnitelná nosnost (nejnižší a nejvyšší nosnost) v závislosti na vyložení (zobrazen diagram nebo tabulka nosností v závislosti na vyložení);</li> <li>* vyloučení bočního zatížení výložníku</li> <li>* zvětšování vyložení/sklápění výložníku a zvedání břemene o hmotnosti odpovídající vyložení výložníku;</li> <li>* omezení nosnosti v závislosti na poloze a natočení nástavby vůči podvozku;</li> <li>* mobilní jeřáby dovolují zvedat břemena jednak svislým pohybem kladnice (vrátkem zdvihu břemena) a jednak sklápěním výložníku - břemeno ze země nenadzvedávat pohybem výložníku, protože není ve funkci přetěžovacího zařízení a může dojít k přetížení jeřábu;</li> <li>* správné nastavení příslušného pracovního programu na indikátoru přetížení dle pracovní polohy, zabezpečovací prvky a zařízení s ohledem na klopné síly podle návodu výrobce, správná funkce přetěžovacího zařízení;</li> <li>* funkční signalizace jenž upozorní jeřábníka na blížící se stav přetížení;</li> <li>* obrácení břemene provádět směrem "k jeřábu";</li> <li>* obrácení břemene "od jeřábu" současnou manipulací mechanismu zdvihu břemene a zdvihu výložníku, nebo ve směru otáčení nástavby současnou manipulací mechanismu zdvihu břemene a otáčení jeřábové nástavby;</li> <li>* funkční zařízení k omezení drah jednotlivých pohybů, koncové vypínání zdvihového, pojezdového, otáčecího a sklápěcího ústrojí;</li> <li>* zajištění stability protizátěží (jen u některých typů jeřábů);</li> <li>* správné nastavení přetěžovacího zařízení popř. dalších bezpečnostních prvků</li> </ul>	
	* nepříznivé působení zdvihací síly nahoru"- ztráta stability, převrácení autojeřábu	3	3	1	9	* vyloučení náhlého odlehčení (utržení) břemene;	
	* působení "havarijního větru" - ohrožení stability, převrácení autojeřábu	3	3	1	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>* odstavení jeřábu mimo provoz;</li> <li>* ustavení těžkých jeřábů s příhradovým výložníkem do speciální polohy;</li> </ul>	
	* porušení a ztráta funkce podpěr - ztráta stability, převrácení autojeřábu	3	3	1	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>* zabrzdění podvozku mobilního jeřábu parkovací brzdou proti nežádoucímu samovolnému pojezdu;</li> <li>* dodržení max. odchylky od vodorovné roviny;</li> <li>* zajištění stability výsvytními patkami, opěrnými podpěrami popř. použití jiných prvků, jejich zajištění proti uvolnění,</li> </ul>	

						<p>zabránění jejich nadměrného zaboření do terénu;  * zabránění náhlého poklesu jedné z podpěr při zatížení;  * při práci v neznámém terénu jeřáb nekotvit na kanalizaci, kanálech, šachtových poklopech apod.  * dle potřeby požití roznašecích roštů pro podepření jeřábu na neúnosném podloží (dřevěných prachů, vyztužených plechů apod.);  * dostatečná únosnost podkladu; popř. úprava (a zpevnění podkladu, podložek talířů podpěr k rozložení měrného tlaku na terén dle zatížení);  * nepřetěžování jeřábu (dodržování křivek nosnosti dle sestavy nebo délky výložníku a velikosti zatížení);  * vyloučit boční zatížení výložníku (viz ČSN ISO 12480-1)  * omezení nosnosti v závislosti na poloze a natočení nástavby vůči podvozku;  * v případě zvedání těžkých břemen a nižší únosnosti terénu těžší břemeno podzvednout málo nad terén, výložník natočit nad podpěru a zkontrolovat zda nezabořují podpěry  * v případě že se podpěra boří včas zvětšit plochu podpěr;  * na stanovišti obsluhy autojeřábu uvedeno, při jakém vytvoření a břemenu se opěr použije;</p>	
	* snížení, ztráta únosnosti podloží - převrácení autojeřábu	2	4	1	8	<p>* umístění podpěr jeřábu v dostatečné vzdálenosti od okraje výkopu nebo svahu (vnější hrana podpěrných desek nebo roznašecích roštů má být vzdálena min. o hloubku prohlubně od jejího okraje, podle druhu zeminy)  * nezatěžování okraje (hrany) výkopu hmotností autojeřábu;  * zajištění stability výsuvnými patkami, opěrnými podpěrami popř. použitím jiných prvků, jejich zajištění proti uvolnění, zabránění jejich nadměrného zaboření do terénu;  * zabránění náhlého poklesu jedné z podpěr při zatížení;  * dostatečná únosnost podkladu; popř. úprava (a zpevnění podkladu, podložek talířů podpěr k rozložení měrného tlaku na terén dle zatížení);</p>	
	* provoz nepodepřeného autojeřábu - ztráta stability, převrácení autojeřábu při pojezdě s břemenem	2	4	1	8	<p>* při pojezdu autojeřábu se zavěšeným břemenem bez podepření respektovat podmínky, omezení a opatření stanovené výrobcem v návodu např.:  - mez max. rychlosti pro zastavení provozu;  - omezení nosnosti v závislosti na poloze natočení nástavby vůči podvozku, nosnosti, při kterých lze vysouvat teleskopický výložník s břemenem;  - omezení otočení nástavby s vysunutým teleskopickým nosníkem;  * výložník umístit v základní délce a obráceně dozadu;  * pracovní pojezd autojeřábu jen v dovoleném svahu tak, aby nedošlo k porušení jeho statické a dynamické stability;  * ovládat autojeřáb z kabiny;  * s břemenem pojíždět rovnoměrně, malou rychlostí tak, aby nedošlo k rozhoupání břemene;  * mezi jeřábíkem a řidičem dohodnout dorozumivací znamení (vizuální komunikaci), koordinace;  * před zahájením pojezdu se zavěšeným břemenem jeřábíkem zkontroluje zda:  - je komunikace dostatečně průjezdná;  - nemá nepřipustný sklon terénu;  - nejsou v trase podzemní vedení, enegrokanály, kanalizace apod. (při pojezdu v blízkosti nezpevněných krajnic nebo výkopů hrozí havárie jeřábu vzhledem k značnému zatížení náprav);</p>	
	* přiřazení nebo přitlačení osoby autojeřábem nebo jeho částí k části stavby či jiné pevné konstrukci (překážky) a přejetí koly;	2	4	1	8	<p>* umístění autojeřábu na k tomu určeném místě a odstranění překážek ztěžujících manipulaci a potřebou vizuální kontrolu, příp. převzetí staveniště/pracoviště;  * optimální rozmístění kooperujících mechanismů;  * odstranění překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu;  * zajištění dostatečného prostoru a skladovacích ploch dle rozměru zvedaného a manipulovaného břemene;  * úprava příjezdových komunikací a manipulačních ploch;  * funkční zvuková výstraha (houkačka) ovládaná z kabiny jeřábíka;  * funkční brzda mechanismu otoče;  * vyloučení přítomnosti nepovolaných osob z pracovního prostoru jeřábu a vjezdu dopravním prostředkem, jejichž činnost nesouvisí s prováděnými manipulacemi;  * označení zdrojů nebezpečí bezpečnostním označením (černožlutým šrafováním), označení pohybujících se částí zasahujících do prostorů, do nichž není zakázán přístup, např. kladnice, otočné a sklopné části apod.</p>	
	* pád břemene, náraz, zachycení a zasažení pracovníka břemenem;	2	3	1	6	<p>* zavěšováním břemen na nosný orgán jeřábu a jiné vazačské práce pověřovat pouze kvalifikovanou osobu tj. vazače s</p>	

	* pád břemene na vazače po neodborném uvázání a rozhoupání břemene, vysmeknutí smyčky lana z háku jeřábu, přetržení druhého lana;					odbornou kvalifikací; * správné zavěšení či uvázání břemene, použití vhodných vazáků a jiných prostředků k uchopení břemen s odpovídající nosností dle druhu, vlastností a tvaru břemene; * nezávadné vazací prostředky; * dodržovat zákaz zdržovat v prostoru možného pádu zavěšeného a usazovaného břemene a jeho částí (vyloučení přítomnosti osob v zóně ohrožení kinetickou či potenciální energií tj. pod břemenem a v místech poježdění jeřábu); * použití výstražného znamení jeřábníkem k varování osob, které mohou být jeřábem nebo břemenem ohroženy; * správná manipulace s břemenem při ovládání pohybů jeřábu (zvedání provádět citlivě, pohyby provádět plynule) zejména vyloučit vznik nebezpečného šikmého tahu; * při přepravě palet zajistit jednotlivé kusy materiálu na paletě proti uvolnění a pádu; * použití jeřábového háku s bezpečnostní pojistkou;	
	* přiřazení a přitlačení pracovníka k pevné konstrukci v důsledku nežádoucího pohybu břemene - při jeho zhrounutí;	3	3	1	9	* správná manipulace s břemenem při ovládání pohybů jeřábu (zvedání provádět citlivě, pohyby provádět plynule) zejména vyloučit vznik nebezpečného šikmého tahu; * před zvedáním břemene musí mít zdvihové lano ve svislé poloze a v rovině výložníku jeřábu; * zachovávání dostatečného odstupu od břemene manipulovaného jeřábem, používat vodících lan apod.; * použití výstražného znamení jeřábníkem k varování osob, které mohou být jeřábem nebo břemenem ohroženy; * dodržovat zákaz zdržovat v prostoru možného pádu zavěšeného a usazovaného břemene a jeho částí (vyloučení přítomnosti osob v zóně ohrožení kinetickou či potenciální energií tj. pod břemenem a v místech poježdění jeřábu); * neprodlévat v ohroženém prostoru mezi břemenem a bočnicemi vozidla;	
	* přiřazení končetiny mezi spouštěné břemeno a pevnou konstrukci, podklad;	3	3	1	9	* správný způsob podávání informací, znamení a signalizace pro jeřábníka; * správná činnost jeřábníka (dodržování bezpečných vzdáleností);	
	* přetržení vazacího prostředku (ocelového vazacího lana, řetězu, popruhu);	1	2	1	2	* zavěšováním břemen na nosný orgán jeřábu a jiné vazačské práce pověřovat pouze kvalifikovanou osobu tj. vazače s odbornou kvalifikací; * správné zavěšení či uvázání břemene, použití vhodných vazáků a jiných prostředků k uchopení břemen s odpovídající nosností dle druhu, vlastností a tvaru břemene; * nezávadné vazací prostředky, jejich pravidelné prohlídky kompetentními osobami dle ČSN ISO 8792 (ocel. vazáky), ČSN 27 0147 (popruhy), ČSN 27 0150 (textilní vazací lana);	
	* zachycení přemísťovaného břemene o materiál a jeho následné zřícení a pád na osobu * zachycení háku vazacího prostředku o břemeno, a jeho následné převrácení na pracovníka;	2	3	1	6	* správný způsob podávání informací, znamení a signalizace pro jeřábníka; * správná činnost jeřábníka (dodržování bezpečných vzdáleností); * správná činnost vazače - viz ČSN ISO 12480-1;	
	* vysmeknutí tyčového materiálu (potrubí, trubky) z úvazku po nárazu na pevnou překážku a zasažení pracovníka padajícím břemenem;	3	3	1	9	* správné zavěšení či uvázání břemene, použití vhodných vazáků a jiných prostředků k uchopení břemen dle druhu, vlastností a tvaru břemene;	
	* pád nestabilního břemene, převrácení břemene po odvěšení na osobu (vazače);	2	4	1	8	* správná činnost vazače - viz ČSN ISO 12480-1; * uložení břemene na rovný, tvrdý podklad, * použití dostatečně únosných a stejně vysokých prokladů a podložek; * zajištění svislosti uloženého břemene zejména při stohování;	
	* pád vazače z výšky (z vozidla, ze stohu atd.)	3	3	1	9	* zavěšování a vázání břemen provádět z bezpečných míst, k výstupu používat žebříku, plošiny apod. pomocná zařízení; * neseskakovat z výše položených pracovních míst;	
	* pád, uklouznutí jeřábníka popř. jiné osoby (při výstupu a sestupu na stanoviště obsluhy apod.);	3	2	1	6	* použití určených přístupových cest ke vstupu do jeřábové kabiny s otočnou nebo pojízdnou kabinou a k výstupu na stanoviště obsluhy a sestupu; * pracovník (jeřábník) při výstupu a sestupu používá madla, držadla, nášlapné a jiné prvky; * pracovník (jeřábník) se nepohybuje se po stroji mimo určené, přístupy, neseskakuje ze stroje apod.; * udržování obslužného stanoviště, přístupových komunikací, plošin, příclí, stupadel, nášlapných prvků, madel, v čistotě a v protiskluzné úpravě; * dodržování zákazu jízdy na stupačkách, schůdcích, rámu a jiných částech jeřábu, které k tomu nejsou určeny;	
	* ohrožení bezpečnosti silničního provozu a osob	3	3	1	9	* při přepravě jeřábu mít otočnou část pevně zajištěnou; * nemanipulovat s výložníkem před jeho odjištěním z	

	* poškození zařízení					<p>přepavní polohy a uvolnění kladnice ze závěsu;  * nepřepřavovat osoby v kabině jeřábové nástavby;  * při jízdě na pozemních komunikacích nemít zapnuto nouzové osvětlení;  * po ukončení provozu:  - vypnout všechny mechanismy a pohony polohy;  - přestavit jeřáb do přepravní polohy, přičemž:  - zkontrolovat zatažení kotev a jejich zajištění,  - zkontrolovat je-li zasunutý teleskopický výložník, nebo základní výložník příhradový v poloze nad kabinou, spuštěný do přepravní polohy, ukotven nebo zajištěn  - zkontrolovat zavěšení kladnice za hák v závěsu nebo její bezpečné uložení na plošinu jeřábu a zajištění (s volnou kladnicí nepojíždět);  - zkontrolovat, jsou-li zajištěny všechny odnímatelné části a příslušenství na plošině jeřábu a jeřábové nástavbě (opěrné desky kotev, podkladový materiál, nářadí, vázací prostředky)  - uzamknout kabinu;</p>	
	* úraz el. proudem - zasažení osoby el. proudem při nebezpečném přiblížení a dotyku výložníku s venkovním vedením vn (nejčastěji 22 kV)	1	3	1	3	<p>* vyloučení přiblížení autojeřábu do nebezpečné blízkosti venkovního el. vedení, zejména při pojiždění s břemenem;  * dodržování dostatečného odstupu jeřábu od vodičů venkovního vedení vn a vvn (ochranná pásma viz zák. č. 222/94 Sb.), případně dodržení zvláštních podmínek při práci v blízkosti vn a vvn (vypnutím elektrického proudu, organizační opatření stanovená v technologickém postupu ;  * vybavení autojeřábu signalizačním zařízením k upozornění jeřábníka v kabině na blízkost hranice ochranného pásma elektrického vedení pod střídavým napětím nad 22 kV a na trakční vedení stejnosměrného proudu 3 kW;  * v případě kontaktu autojeřábu s venkovním el. vedením nebo nebezpečného přiblížení výložníku k vodičům musí řidič zůstat v kabině, nesmí se dotýkat vodivých částí a nesmí dovolit, aby se někdo ke autojeřábu přiblížil a dotkl se ho, dokud se nepřeruší spojení nebo nevypne proud;</p>	
	* pád části jeřábu, přiražení končetiny, * poškození zařízení	2	2	1	4	<p>* neprovádět opravy a údržbu jeřábu bez odborného zaučení;  * při opravách, údržbě mít jeřáb a jeho části zajištěny proti nežádoucímu pohybu, způsobem dle návodu;</p>	

## 19.14 Svařování

Svařování elektrickým obloukem plamenem	<p>* ohrožování dýchacích cest a vznik plicní choroby svářečů (chronické bronchitidy) a působením aerosolů; při vdechování škodlivin vznikajících při svařování - působením svářečských aerosolů, prachů, dýmů, aerosolů s obsahem toxických, kancerogenních a fibroplastických látek (toxických plynů vznikajících při svařování (NO<sub>x</sub>, CO, O<sub>3</sub>), toxických plynů vznikajících při spalování povlaků a nátěrů základního materiálu (zbytky řezných kapalin, korozní zplodiny, ochranné povlaky, nátěry, barvy, oleje izolace protikorozní povlaky ap.);  Tuhé části aerosolů s obsahem těžkých kovů, chrómu, (šestimocný chrom - CrVI) jsou jedním z významných karcinogenů, který vzniká při ručním obloukovém svařování obalenými elektrodami), niklu, manganu, vanadia a kobaltu v pracovním ovzduší svářeče těžké kovy jsou toxikologicky dominantní složkou svářecích dýmů. Depozice aerosolu v dýchacích cestách je komplikovaný proces. Závisí na způsobu interakce škodliviny a organismu, na fyzikálně chemických charakteristikách aerodispersního systému (velikost částic, koncentrace, náboj aj.), stejně jako i na vlastnostech dýchacího traktu, na jeho individuálních a fyziologických zvláštlostech; nebezpečné jsou i výpary ze suškových nátěrů (otrava olovem), ze zinku a z kadmia.</p>	1	2	1	2	<p>* zajištění přirozeného větrání a dostatečné výměny vzduchu;  * vzduchotechnické opatření - omezení přístupu škodlivin k dýchací zóně použití místních odsávacích jednotek s umístěním sacích nástavců do vhodných poloh a vzdálenosti od hořícího oblouku nebo plamene;  * použití dýchací masky - respirátoru (při svařování těžkých nebo lehkých kovů (kadmium, zinek, mangan, chrom)  * používání OOPP dle ČSN 05 0601;  * využívání zástěn, clon, krytů pro usměrňování proudu dýmů od zařízení i od svářeče;  * používání OOPP dle ČSN 05 0601;  * volba technologického postupu s ohledem na základní materiály, přípravné materiály a způsob svařování (např. svařování kyselémi elektrodami);  nebezpečí při svařování v ochranné atmosféře jsou vyvolána vyšší produktivitou a použitým ochranným plynem, jde o zvýšenou úroveň žhavého rozstříku a kvalitativně i kvantitativně vyšší ohrožení z ultrafialového zařízení, způsobené přesunem vyzařované energie do kratších vlnových délek</p>	
	* popálení různých částí těla tzv. žhavým rozstříkem jisker, kapičkami roztaveného kovu a strusky, úlomků již ztuhlých strusky při jejím odstraňování, (nebezpečné může být např. zapadnutí žhavé částice do pracovní obuvi), nebezpečí je závažnější	2	3	1	6	<p>* správné provádění svařování, důsledné používání OOPP k ochraně zraku, obličeje i ostatních částí těla;  * při řezání kyslíkem jsou ohrožení a opatření jsou obdobná jako při svařování resp. pálení plamenem, zvýšené nebezpečí vyplývá z většího víření prachu a většího rozstříku řezaného kovu;</p>	



	při svařování el. obloukem a při drážkování propalování děr kyslíkem;					* ochrana prostoru pod místy svařování ve výšce proti žhavému roztřiku;	
	* popálení nechráněné části těla (ruky) přímým dotykem svářeče s ohřátým řezem, řezaným kovovým materiálem a horkými kovovými povrchy při přenosu tepla	2	2	1	4	* používání OOPP (rukavic); * správné pracovní postupy;	
	* ohrožení popálením jiných osob nacházejících se v blízkosti svařování (zejména pod místem svařování, nad komunikacemi, průchody, jinými pracovišti apod.)	1	2	1	2	* použití krytů, závěsů, zástěn z nehořlavého materiálu k ochraně ostatních pracovníků (ochranné závěsy a zástěny k zabránění ohrožení odrazem a roztřikem strusky; * ochrana proti odstříku, utěsnění otvorů; * vyloučení přístupu osob do ohroženého prostoru, ochrana prostoru pod místy svařování ve výšce proti žhavému roztřiku;	
	* ohrožení očí odlétnutými částicemi při oklepávání okují a výronků v místě řezu, odlétnutými okujemi při řezání	3	2	1	6	* odstraňování výronků provádět až po snížení řezací teploty; * používání OOPP k ochraně očí;	
	* popálení, požár, exploze při svařování v prostorách se zvýšeným nebezpečím požáru příp. výbuchu (např. při svařování vozidel s nádržemi pohonných hmot, v plyn. kotelnách apod.); * otrava, popálení, naražení, odhození, poškození dýchacích cest požárem nebo výbuchem při svařování	2	4	1	8	* před zahájením svařování stanovit a vyhodnotit možné požární nebezpečí ve vztahu k druhu svařování, stavu svářečského pracoviště a přilehlých prostorů, použitých zařízení a materiálů příp. předem písemně stanovit požárně bezpečnostních opatření; * dodržování podmínek a opatření dle příkazu ke svařování v požárně nebezpečných prostorách, (zvláštní opatření při svařování vozidel s nádržemi s pohonnými hmotami), při svařování v uzavřených a těsných prostorách, na znečištěných zařízeních, v nádobách, potrubích apod., kontrola svařování a přilehlých prostor po nezbytně nutnou dobu, nejméně 8 hod. apod. - viz ČSN 05 0601 a vyhl. MV č 87/2000 Sb; * stanovit požadavky na účastníky svařování a požadavky pro bezpečný pobyt a pohyb osob včetně zákazů; * zabezpečit volné únikové cesty; * určit provozní podmínky tech. zařízení a procesu; * odstranit hořlavé nebo hoření podporující látky, nebo výbušné látky, utěsnění otvorů, hasicí přístroje, asistence, OOPP, ochlazování konstrukce, měření koncentrace apod.; * překrýt nebo utěsnit hořlavé látky nehořlavým nebo nesnadno hořlavým materiálem izolujícím hořlavou látku od zdroje zapálení tak, aby nedošlo k vznícení; * vybavit svař. pracoviště hasebními prostředky podle charakteru pracoviště a použité technologie svařování, * měřit koncentrace hořlavých plynů, par hořlavých kapalin a prachů a udržování koncentrace pod hranici nebezpečné koncentrace, provětrávat pracoviště; * rozmístit technické vybavení proti roztřiku žhavých částic; * zabránit takovému ohřátí svařovaných i dalších materiálů, které by vedlo ke ztrátě těsnosti nebo celistvosti zařízení, jejímž důsledkem by byl únik hořlavých látek;	
	* zadušení, působení toxických výparů, aerosolů, plynů, dýmů, prachů; * při svařování plamenem a řezání kyslíkem nebezpečí vyčerpání kyslíku v uzavřeném pracovním prostoru; * poškození dýchacích cest;	3	3	1	9	* odsávání, větrání, vzduchové clony, přívod vzduchu, měření koncentrace škodlivin a nedýchatelných látek; * odstranění toxických látek, žíravín, mastnot; * jištění dalším pracovníkem, použití OOPP, stanovení a dodržování dalších podmínek v příkazu ke svařování;	
	* působení infračerveného, ultrafialového záření * zánět spojivek s řezavými bolestmi, zarudnutí pokožky není-li zajištěna ochrana svářeče i osob v okolí; (kromě ultrafialového záření vznikajícími při svařování působí na zrak nepříznivě i světelné záření a účinky místního přehřátí i infračervené záření)	2	2	1	4	* ochrana zraku i pokožky svářeče, pomocníka a podle potřeby i pracovníků v okolí (proti ultrafialovému záření - pozor na sebemenší otvory v OOPP - např. prasklý skleněný filtr); * ochranné svářečské filtry nutno volit dle způsobu svařování a intenzity záření el. obloukem; * rozmístění a používání závěsů, zástěn ochranných štítů apod., úprava povrchů pracoviště a všech předmětů tak, aby byl snížen průnik a odraz záření na pracovišti;	
	* pád svářeče při pracích na žebříku a částech konstrukce a objektu ve výšce * práce v místech, kde prostor k pohybu omezen tak, že svářeč pracuje ve vynucené poloze (vkleče, vsedě, vleže, atd.);	1	3	1	3	* zajištění ochrany proti pádu, omezení svařování ze žebříku, používání tech. zařízení pro práce ve výšce zajišťujícího pevné a stabilní postavení svářeče při svařování (plošina, lešení, schůdky s plošinou apod.); * zajištění dostatečného prostoru, i na přechodných pracovištích;	
	* nepříznivé zatížení svalových skupin, nepřírozené pracovní polohy	3	2	1	6	* použití ergonomicky vhodných sedadel;	
	* neúnosné a nepříznivé mikroklimatické podmínky, zejména na venkovních nechráněných prostorách v letním období, v uzavřených prostorách, v prostorách se značným sálavým teplem apod.; * svářečské pneumokoniozy, nemocnost,	3	2	1	6	* odpočinek, přestávky v práci, správná organizace práce; * zajištění odpočívárny, šaten apod.;	





VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## J – ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBJEKTŮ FEKT VUT V BRNĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

BC. DAVID BLAŽEK

VEDOUcí PRÁCE  
SUPERVISOR

MGR. PETR LÍZAL, CSC.

BRNO 2012

(zpracovaný podle ČSN 73 0540-2)

Druh stavby	VÚT Bmo, FEKT, objekt A
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	616 09 Brno - Královo Pole
Katastrální území a katastrální číslo	Královo Pole, č. kat. 611484
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Vysoké učení technické v Brně
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Vysoké učení technické v Brně
Adresa	601 90 Brno - Veveří, Antonínská 548/1
Telefon / E-mail	541 141 111 / <a href="mailto:vut@vutbr.cz">vut@vutbr.cz</a>

Objem budovy <b>V</b> - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	22905 m <sup>3</sup>
Celková plocha <b>A</b> - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	5179 m <sup>2</sup>
Objemový faktor tvaru budovy <b>A / V</b>	0,23 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Převažující vnitřní teplota v otopném období <b>θ<sub>in</sub></b>	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období <b>θ<sub>e</sub></b>	-15 °C

Ochlazovaná konstrukce	Plocha	Součinitel (činitel) prostupu tepla	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla	Činitel teplotní redukce	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla
	$A_i$ ( $\Sigma A_i$ )	$U_i$ ( $\Sigma \psi_{k,lk} + \Sigma \chi_{ij}$ ) / $A_i$	$U_{N,rq}$ ( $U_{N,rc}$ )	$b_i$	$H_{ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ ( $\Sigma \psi_{k,lk} + \Sigma \chi_{ij}$ )
	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	[-]	[W/K]
Vnější stěna, sendvič Porotherm 30 P+D, min. plst' 200 mm	945,1	0,16	0,38 (0,25)	1,00	148,1
Vnější stěna, sendvič železobet. 280 mm, min. plst' 260 mm	590,3	0,15	0,38 (0,25)	1,00	86,1
Vnější stěna, sendvič železobet. 200 mm, min. plst' 260 mm, omítka	160,8	0,15	0,38 (0,25)	1,00	23,6
Vnější stěna, sendvič železobeton 400 mm, min. plst' 260 mm	238,2	0,14	0,38 (0,25)	1,00	34,3
Vnější stěna, sendvič Poroth. 30 P+D, min. plst' 200 mm, omítka	79,8	0,16	0,38 (0,25)	1,00	12,5
Vnější stěna, sendv. Poroth. 14 P+D, min. plst' 50 mm, SlimWall	134,9	0,16	0,38 (0,25)	1,00	21,9
Vnější stěna, sendvič žb 280 mm, EPS 20 mm, SlimWall	69,9	0,20	0,38 (0,25)	1,00	13,7
Plochá jednoplášťová střecha	783,8	0,11	0,24 (0,16)	1,00	83,7
Plochá jednoplášťová střecha (terasa)	266,2	0,11	0,24 (0,16)	1,00	28,1
Otvorová výplň (okno)	808,4	0,80	1,70 (1,20)	1,15	743,7
Otvorová výplň (vchodové dveře)	51,9	0,80	2,65 (1,85)	1,15	47,7
Podlaha přilehlá k zemině (litá podlaha)	648,6	0,37	0,45 (0,30)	0,22	54,0
Podlaha přilehlá k zemině (kaučuk)	65,3	0,37	0,70 (0,45)	0,19	4,6
Podlaha přilehlá k zemině (keramická dlažba)	29,7	0,38	0,45 (0,30)	0,25	2,7
Podlaha přilehlá k zemině (PVC)	306,4	0,37	0,45 (0,30)	0,27	30,3
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	(5179,3)	(0,04)		(1,0)	212,9
<b>Celkem</b>	<b>5179,3</b>				<b>1548,1</b>

Tab. J. 1 Charakteristika energeticky významných údajů objektu A [1]

**Stanovení prostupu tepla obálkou budovy**

Měrná ztráta prostupem tepla $HT$	W/K	1584,1
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = HT / A$	W/(m <sup>2</sup> .K)	0,30
<b>Doporučený součinitel prostupu tepla <math>U_{em,rc}</math></b>	W/(m <sup>2</sup> .K)	0,72
<b>Doporučený součinitel prostupu tepla <math>U_{em,rq}</math></b>	W/(m <sup>2</sup> .K)	0,96
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla stavebního fondu <math>U_{em,s}</math></b>	W/(m <sup>2</sup> .K)	1,56

*Tab. J. 2 Rekapitulace hodnot obálky objektu A*

Požadavek na prostup tepla obálkou není splněn.

**Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy**

Hranice klasifikačních tříd	Klasifikační ukazatel CI pro hranice klasifikačních tříd	Uem [W/(m <sup>2</sup> .K)] pro hranice klasifikačních tříd	
		Obecně	Pro hodnocenou budovu
A – B	0,3	0,3. $U_{em,rq}$	0,29
B – C	0,6	0,6. $U_{em,rq}$	0,58
(C1 – C2)	(0,75)	(0,75. $U_{em,rq}$ )	(0,72)
C – D	1,0	$U_{em,rq}$	0,96
D – E	1,5	0,5. ( $U_{em,rq} + U_{em,s}$ )	1,26
E – F	2,0	$U_{em,s} = U_{em,rq} + 0,6$	1,56
F – G	2,5	1,5. $U_{em,s}$	2,34

*Tab. J. 3 Klasifikační třídy objektu A*

Klasifikace: B – Úsporná

Datum vystavení energetického štítku budovy:

18. 10. 2011

Tento protokol a energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici Evropského parlamentu a Rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl zpracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.



ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY							
Typ budovy, místní označení				VÚT Brno, FEKT, objekt A		Hodnocení obálky budovy	
Adresa budovy				616 69 Brno - Královo Pole			
Celková podlahová plocha $A_c =$				5409,7 m <sup>2</sup>		stávající	doporučení
<div><div>CI</div><div>Velmi úsporná</div><div><div><div>A</div><div>B</div><div>C</div><div>D</div><div>E</div><div>F</div><div>G</div></div><div>0,3</div><div>0,6</div><div>1,0</div><div>1,5</div><div>2,0</div><div>2,5</div><div>Mimořádně ne hospodárná</div></div></div>				<div><div>0,311</div></div> <div><div></div></div>			
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy				$U_{em} = HT / A$		0,30	0,00
$U_{em}$ ve W/(m <sup>2</sup> .K)							
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty $U_{em}$ pro A / V =				0,23 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>			
CI	0,30	0,60	(0,75)	1,00	1,50	2,00	2,50
$U_{em}$	0,29	0,58	(0,72)	0,96	1,26	1,56	2,34
Platnost štítku do		Datum: 18. října 2011					
Štítek vypracoval		Jméno a příjmení: David Blažek					
		Kvalifikace:					

Tab. J. 4 Energetický štítek objektu A

(zpracovaný podle ČSN 73 0540-2)

Druh stavby	VÚT Brno, FEKT, objekt B
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	616 69 Brno - Královo Pole
Katastrální území a katastrální číslo	Královo Pole, č. kat. 611484
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Vysoké učení technické v Brně
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Vysoké učení technické v Brně
Adresa	601 90 Brno - Veveří, Antonínská 548/1
Telefon / E-mail	541 141 111 / vut@vutbr.cz

Objem budovy <b>V</b> - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	3820 m <sup>3</sup>
Celková plocha <b>A</b> - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	1352 m <sup>2</sup>
Objemový faktor tvaru budovy <b>A / V</b>	0,35 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Převažující vnitřní teplota v otopném období <b>θ<sub>in</sub></b>	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období <b>θ<sub>e</sub></b>	-15 °C

Ochlazovaná konstrukce	Plocha  A <sub>i</sub> (ΣA <sub>i</sub> ) [m²]	Součinitel (činiteľ) prostupu tepla  U <sub>i</sub> (Σψk.l.k+Σγj)/A <sub>i</sub> [W/(m².K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla  UN,rq (UN,rc) [W/(m².K)]	Číselný teplotní redukce  bi [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla  H <sub>T</sub> = A <sub>i</sub> . U <sub>i</sub> . bi (Σψk.l.k+Σγj) [W/K]
Vnější stěna, sendvič Porothem 30 P+D, min. plst' 200 mm	178,9	0,16	0,38 (0,25)	1,00	28,0
Vnější stěna, sendvič železobeton 280 mm, min. plst' 260 mm	28,9	0,15	0,38 (0,25)	1,00	4,2
Vnější stěna, sendvič železobeton 400 mm, min. plst' 260 mm	17,9	0,14	0,38 (0,25)	1,00	2,6
Plochá jednoplášťová střecha	426,9	0,11	0,24 (0,16)	1,00	45,4
Konstrukce do nevytápěného prostoru	47,6	0,86	0,95 (0,60)	0,70	28,6
Otvorová výplň (okno)	20,4	0,80	1,70 (1,20)	1,15	18,8
Otvorová výplň (vchodové dveře)	12,7	0,80	2,65 (1,85)	1,15	11,7
Podlaha přilehlá k zemině (litá podlaha)	239,7	0,37	0,45 (0,30)	0,23	20,3
Podlaha přilehlá k zemině (kaučuk)	67,1	0,37	0,70 (0,45)	0,19	4,8
Podlaha přilehlá k zemině (keramická dlažba)	167,6	0,38	0,45 (0,30)	0,23	14,3
Stěna přilehlá k zemině, žb. 300 mm, extrud. polystyren 100 mm	144,2	0,30	0,45 (0,30)	0,77	33,2
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	(1351,9)	(0,03)		(1,0)	37,9
Celkem	1351,9				249,7

Tab. J. 5 Charakteristika energeticky významných údajů objektu B [1]

**Stanovení prostupu tepla obálkou budovy**

Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$	W/K	249,7
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m <sup>2</sup> .K)	0,18
<b>Doporučený součinitel prostupu tepla <math>U_{em,rc}</math></b>	W/(m <sup>2</sup> .K)	0,54
<b>Doporučený součinitel prostupu tepla <math>U_{em,rq}</math></b>	W/(m <sup>2</sup> .K)	0,72
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla stavebního fondu <math>U_{em,s}</math></b>	W/(m <sup>2</sup> .K)	1,32

*Tab. J. 6 Rekapitulace hodnot obálky objektu B*

Požadavek na prostup tepla obálkou není splněn.

**Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy**

Hranice klasifikačních tříd	Klasifikační ukazatel CI pro hranice klasifikačních tříd	U <sub>em</sub> [W/(m <sup>2</sup> .K)] pro hranice klasifikačních tříd	
		Obecně	Pro hodnocenou budovu
A – B	0,3	0,3. $U_{em,rq}$	0,22
B – C	0,6	0,6. $U_{em,rq}$	0,43
(C1 – C2)	(0,75)	(0,75. $U_{em,rq}$ )	(0,54)
C – D	1,0	$U_{em,rq}$	0,72
D – E	1,5	0,5. ( $U_{em,rq} + U_{em,s}$ )	1,02
E – F	2,0	$U_{em,s} = U_{em,rq} + 0,6$	1,32
F - G	2,5	1,5. $U_{em,s}$	1,98

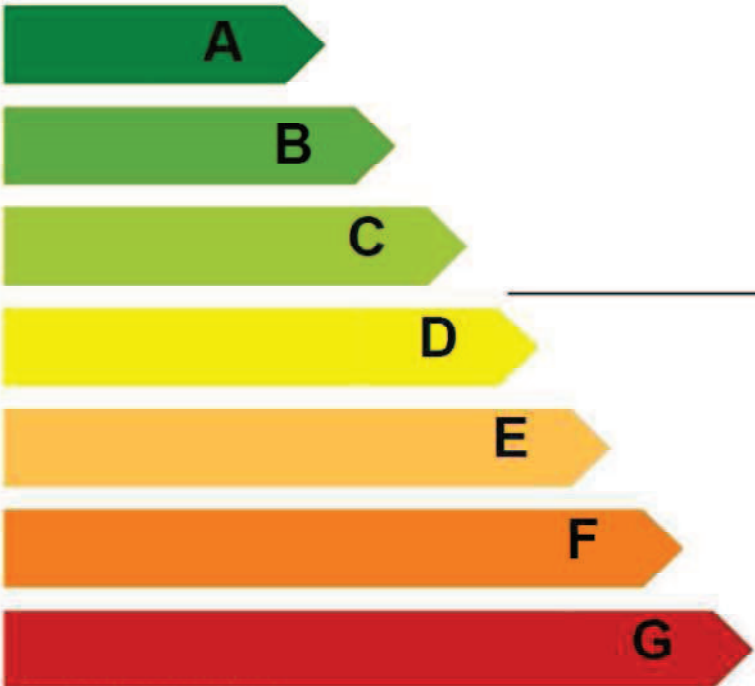
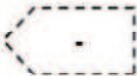
*Tab. J. 7 Klasifikační třídy objektu B*

Klasifikace: A – Velmi úsporná

Datum vystavení energetického štítku budovy:

18. 10. 2011

Tento protokol a energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici Evropského parlamentu a Rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl zpracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY							
Typ budovy, místní označení					VÚT Brno, FEKT, objekt B		
Adresa budovy					616 69 Brno - Královo Pole		
Celková podlahová plocha $A_c =$					943,1	m <sup>2</sup>	
					stávající	doporučení	
C/	Velmi úsporná					0,257	
0,3	A						
0,6	B						
1,0	C						
1,5	D						
2,0	E						
2,5	F						
Mimořádně ne hospodárná					G		
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy					0,18	0,00	
$U_{em}$ ve W/(m <sup>2</sup> .K)					$U_{em} = HT / A$		
Klasifikační ukazatele C/ a jim odpovídající hodnoty $U_{em}$ pro A / V =					0,35	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	
C/	0,30	0,60	(0,75)	1,00	1,50	2,00	2,50
$U_{em}$	0,22	0,43	(0,54)	0,72	1,02	1,32	1,98
Platnost štítku do		Datum: 18.října 2011					
Štítek vypracoval		Jméno a příjmení: David Blažek					
		Kvalifikace:					

Tab. J. 8 Energetický štítek objektu B



# Protokol k energetickému štítku obálky budovy (řešení doporučené k realizaci)

(zpracovaný podle ČSN 73 0540-2)

## Identifikační údaje

Druh stavby	VÚT Brno, FEKT, objekt C
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	616 69 Brno - Královo Pole
Katastrální území a katastrální číslo	Královo Pole, č. kat. 611484
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Vysoké učení technické v Brně
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Vysoké učení technické v Brně
Adresa	601 90 Brno - Veveří, Antonínská 548/1
Telefon / E-mail	541 141 111 / vut@vutbr.cz

## Charakteristika budovy

Objem budovy <b>V</b> - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	26671 m <sup>3</sup>
Celková plocha <b>A</b> - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	5371 m <sup>2</sup>
Objemový faktor tvaru budovy <b>A / V</b>	0,20 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Převažující vnitřní teplota v otopném období <b>θ<sub>in</sub></b>	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období <b>θ<sub>e</sub></b>	-15 °C

## Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha  <b>A<sub>i</sub></b> (ΣA <sub>i</sub> )  [m <sup>2</sup> ]	Součinitel (činitel) prostupu tepla  <b>U<sub>i</sub></b> (Σψ <sub>k,i</sub> + Σχ <sub>j</sub> )/A <sub>i</sub>  [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla  <b>U<sub>N,iq</sub> (U<sub>N,rc</sub>)</b>  [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Činitel teplotní redukce  <b>b<sub>i</sub></b>  [-]	Máma ztráta konstrukce prostupem tepla  <b>H<sub>ti</sub> = A<sub>i</sub> · U<sub>i</sub> · b<sub>i</sub></b> (Σψ <sub>k,i</sub> · l <sub>k</sub> + Σχ <sub>j</sub> )  [W/K]
Vnější stěna, sendvič Porothem 30 P+D, min. plst' 200 mm	786,6	0,16	0,38 (0,25)	1,00	123,3
Vnější stěna, sendvič železobet. 280 mm, min. plst' 260 mm	594,2	0,15	0,38 (0,25)	1,00	86,6
Vnější stěna, sendvič železobet. 200 mm, min. plst' 260 mm, omítka	371,8	0,15	0,38 (0,25)	1,00	54,6
Vnější stěna, sendvič železobeton 400 mm, min. plst' 260 mm	223,9	0,14	0,38 (0,25)	1,00	32,3
Vnější stěna, sendvič Poroth. 30 P+D, min. plst' 260 mm, omítka	26,2	0,13	0,38 (0,25)	1,00	3,3
Vnější stěna, sendv. Poroth. 14 P+D, min. plst' 50 mm, SlimWall	72,3	0,16	0,38 (0,25)	1,00	11,7
Vnější stěna, sendvič žb 280 mm, EPS 20 mm, SlimWall	83,3	0,20	0,38 (0,25)	1,00	16,3
Vněj. stěna, žb 200 mm, Poroth. 14 P+D, min. plst' 260 mm, omítka	22,3	0,14	0,38 (0,25)	1,00	3,0
Plochá jednoplášťová střecha	779,4	0,11	0,24 (0,16)	1,00	83,2
Plochá jednoplášťová střecha (terasa)	262,3	0,11	0,24 (0,16)	1,00	27,7
Otvorová výplň (okno)	855,6	0,80	1,70 (1,20)	1,15	787,2
Otvorová výplň (vchodové dveře)	53,1	0,80	2,65 (1,85)	1,15	48,9
Otvorová výplň (světlík)	8,3	1,10	1,50 (1,10)	1,15	10,5
Podlaha přilehlá k zemině (litá podlaha)	230,4	0,37	0,45 (0,30)	0,18	15,7
Podlaha přilehlá k zemině (kaučuk)	145,4	0,37	0,70 (0,45)	0,21	11,2
Podlaha přilehlá k zemině (keramická dlažba)	256,2	0,38	0,45 (0,30)	0,18	17,0
Podlaha přilehlá k zemině (PVC)	418,0	0,37	0,45 (0,30)	0,20	30,9
Stěna přilehlá k zemině, žb. 300 mm, extrud. polystyren 100 mm	157,1	0,30	0,45 (0,30)	0,85	40,0
Stěna přilehlá k zemině, žb. 300 mm, Porothem 14 P+D, hydroiz.	24,6	2,56	0,70 (0,45)	0,31	19,8
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	(5371,0)	(0,04)		(1,0)	213,8
<b>Celkem</b>	<b>5371,0</b>				<b>1637,0</b>

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Tab. J. 9 Charakteristika energeticky významných údajů objektu C [1]



**Stanovení prostupu tepla obálkou budovy**

Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$	W/K	1637,0
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m <sup>2</sup> .K)	0,30
<b>Doporučený součinitel prostupu tepla <math>U_{em,rc}</math></b>	W/(m <sup>2</sup> .K)	0,78
<b>Doporučený součinitel prostupu tepla <math>U_{em,rq}</math></b>	W/(m <sup>2</sup> .K)	1,04
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla stavebního fondu <math>U_{em,s}</math></b>	W/(m <sup>2</sup> .K)	1,64

*Tab. J. 10 Rekapitulace hodnot obálky objektu C*

Požadavek na prostup tepla obálkou není splněn.

**Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy**

Hranice klasifikačních tříd	Klasifikační ukazatel CI pro hranice klasifikačních tříd	Uem [W/(m <sup>2</sup> .K)] pro hranice klasifikačních tříd	
		Obecně	Pro hodnocenou budovu
A – B	0,3	0,3. $U_{em,rq}$	0,31
B – C	0,6	0,6. $U_{em,rq}$	0,62
(C1 – C2)	(0,75)	(0,75. $U_{em,rq}$ )	(0,78)
C – D	1,0	$U_{em,rq}$	1,04
D – E	1,5	0,5. ( $U_{em,rq} + U_{em,s}$ )	1,34
E – F	2,0	$U_{em,s} = U_{em,rq} + 0,6$	1,64
F – G	2,5	1,5. $U_{em,s}$	2,46

*Tab. J. 11 Klasifikační třídy objektu C*

Klasifikace: A – Velmi úsporná

Datum vystavení energetického štítku budovy:

18. 10. 2011

Tento protokol a energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici Evropského parlamentu a Rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl zpracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY							
Typ budovy, místní označení VÚT Brno, FEKT, objekt C					Hodnocení obálky budovy		
Adresa budovy 616 69 Brno - Královo Pole							
Celková podlahová plocha $A_c =$ 6716,2 m <sup>2</sup>					stávající	doporučení	
<div><div><div>CI</div><div>Velmi úsporná</div><div><div><div>A</div><div>B</div><div>C</div><div>D</div><div>E</div><div>F</div><div>G</div></div><div>0,3</div><div>0,6</div><div>1,0</div><div>1,5</div><div>2,0</div><div>2,5</div><div>Mimořádně ne hospodárná</div></div></div><div><div>0,293</div><div></div></div></div>					<div></div>		
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em}$ ve W/(m <sup>2</sup> .K) $U_{em} = HT / A$					0,30	0,00	
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty $U_{em}$ pro A / V =					0,20	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	
CI	0,30	0,60	(0,75)	1,00	1,50	2,00	2,50
$U_{em}$	0,31	0,62	(0,78)	1,04	1,34	1,64	2,46
Platnost štítku do		Datum: 18.října 2011					
Štítek vypracoval		Jméno a příjmení: David Blažek					
		Kvalifikace:					

Tab. J. 12 Energetický štítek objektu C

(zpracovaný podle ČSN 73 0540-2)

Druh stavby	VÚT Brno. FEKT. objekt D
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	616 69 Brno - Královo Pole
Katastrální území a katastrální číslo	Královo Pole, č. kat. 611484
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Vysoké učení technické v Brně
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Vysoké učení technické v Brně
Adresa	601 90 Brno - Veveří, Antonínská 548/1
Telefon / E-mail	541 141 111 / vut@vutbr.cz

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	19983 m <sup>3</sup>
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	4249 m <sup>2</sup>
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,21 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Převažující vnitřní teplota v otopném období $\theta_{in}$	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období $\theta_{e}$	-15 °C

Ochlazovaná konstrukce	Plocha  A <sub>i</sub> (Σ A <sub>i</sub> ) [m²]	Součinitel (činitelel) prostupu tepla  U <sub>i</sub> (Σ ψ <sub>k,lk</sub> + Σ γ <sub>j</sub> )/A <sub>i</sub> [W/(m².K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla  U <sub>N,rq</sub> (U <sub>N,rc</sub> ) [W/(m².K)]	Číselník teplotní redukce  b <sub>i</sub> [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla  H <sub>s</sub> = A <sub>i</sub> . U <sub>i</sub> . b <sub>i</sub> (Σ ψ <sub>k,lk</sub> + Σ γ <sub>j</sub> ) [W/K]
Vnější stěna, sendvič žb 400 mm, EPS 20 mm, SlimWall	192,4	0,19	0,38 (0,25)	1,00	37,2
Vnější stěna, sendvič Porotherm 30 P+D, SlimWall	24,0	0,18	0,38 (0,25)	1,00	4,3
Vnější stěna, sendv. Poroth. 14 P+D, min. plst' 50 mm, SlimWall	551,9	0,16	0,38 (0,25)	1,00	89,6
Vnější stěna, sendvič žb 280 mm, EPS 20 mm, SlimWall	626,0	0,20	0,38 (0,25)	1,00	122,6
Plochá jednoplášťová střecha	877,2	0,11	0,24 (0,16)	1,00	93,3
Otvorová výplň (okno)	1036,0	0,80	1,70 (1,20)	1,15	953,1
Otvorová výplň (vhodové dveře)	26,2	0,80	2,65 (1,85)	1,15	24,1
Podlaha přilehlá k zemině (kaučuk)	685,0	0,37	0,45 (0,30)	0,22	57,1
Podlaha přilehlá k zemině (keramická dlažba)	10,6	0,38	0,70 (0,45)	0,19	0,8
Podlaha přilehlá k zemině (PVC)	181,7	0,37	0,45 (0,30)	0,23	15,7
Stěna přilehlá k zemině, žb. 400 mm, extrud. polystyren 200 mm	2,8	0,16	0,45 (0,30)	1,79	0,8
Stěna přilehlá k zemině, Porotherm 30 P+D, extrud. polyst. 200 mm	35,0	0,14	0,45 (0,30)	2,06	9,9
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	(4248,8)	(0,04)		(1,0)	174,7
Celkem	4248,8				1582,9

Tab. J. 13 Charakteristika energeticky významných údajů objektu D [1]

**Stanovení prostupu tepla obálkou budovy**

Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$	W/K	1582,9
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m <sup>2</sup> .K)	0,37
<b>Doporučený součinitel prostupu tepla <math>U_{em,rc}</math></b>	W/(m <sup>2</sup> .K)	0,76
<b>Doporučený součinitel prostupu tepla <math>U_{em,rq}</math></b>	W/(m <sup>2</sup> .K)	1,01
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla stavebního fondu <math>U_{em,s}</math></b>	W/(m <sup>2</sup> .K)	1,61

*Tab. J. 14 Rekapitulace hodnot obálky objektu D*

Požadavek na prostup tepla obálkou není splněn.

**Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy**

Hranice klasifikačních tříd	Klasifikační ukazatel CI pro hranice klasifikačních tříd	U <sub>em</sub> [W/(m <sup>2</sup> .K)] pro hranice klasifikačních tříd	
		Obecně	Pro hodnocenou budovu
A – B	0,3	0,3. $U_{em,rq}$	0,30
B – C	0,6	0,6. $U_{em,rq}$	0,61
(C1 – C2)	(0,75)	(0,75. $U_{em,rq}$ )	(0,76)
C – D	1,0	$U_{em,rq}$	1,01
D – E	1,5	0,5. ( $U_{em,rq} + U_{em,s}$ )	1,31
E – F	2,0	$U_{em,s} = U_{em,rq} + 0,6$	1,61
F – G	2,5	1,5. $U_{em,s}$	2,42

*Tab. J. 15 Klasifikační třídy objektu D*

Klasifikace: B – Úsporná

Datum vystavení energetického štítku budovy:

18. 10. 2011

Tento protokol a energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici Evropského parlamentu a Rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl zpracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK							
OBÁLKY BUDOVY							
Typ budovy, místní označení					VÚT Brno, FEKT, objekt D		
Adresa budovy					616 69 Brno - Královo Pole		
Celková podlahová plocha Ac =					4604,0		m2
					stávající		doporučení
<div>CI</div> <div>Velmi úsporná</div> <div><div><div>A</div><div>B</div><div>C</div><div>D</div><div>E</div><div>F</div><div>G</div></div><div>0,3</div><div>0,6</div><div>1,0</div><div>1,5</div><div>2,0</div><div>2,5</div></div> <div>Mimořádně ne hospodárná</div>					0,369		-
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy					0,37		0,00
Uem ve W/(m2.K)					Uem = HT / A		
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty Uem pro A / V =					0,21		m2/m3
CI	0,30	0,60	(0,75)	1,00	1,50	2,00	2,50
Uem	0,30	0,61	(0,76)	1,01	1,31	1,61	2,42
Platnost štítku do		Datum: 18.října 2011					
Štítek vypracoval		Jméno a příjmení: David Blažek					
		Kvalifikace:					

Tab. J. 16 Energetický štítek objektu D



(zpracovaný podle ČSN 73 0540-2)

Druh stavby	VÚT Brno, FEKT, objekty D1-F-G
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	616 69 Brno - Královo Pole
Katastrální území a katastrální číslo	Královo Pole, č. kat. 611484
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Vysoké učení technické v Brně
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Vysoké učení technické v Brně
Adresa	601 90 Brno - Veveří, Antonínská 548/1
Telefon / E-mail	541 141 111 / vut@vutbr.cz

Objem budovy <b>V</b> - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	17493 m <sup>3</sup>
Celková plocha <b>A</b> - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	6150 m <sup>2</sup>
Objemový faktor tvaru budovy <b>A / V</b>	0,35 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Převažující vnitřní teplota v otopném období <b>θ<sub>in</sub></b>	20 °C
Vnější návrhová teplota v zimním období <b>θ<sub>e</sub></b>	-15 °C

Ochlazovaná konstrukce	Plocha	Součinitel (činitel) prostupu tepla	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla	Činitel teplotní redukce	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla
	A <sub>i</sub> (ΣA <sub>i</sub> )	U <sub>i</sub> (Σψ <sub>k,i,k</sub> +Σγ <sub>j</sub> )/A <sub>i</sub>	U <sub>N,rq</sub> (U <sub>N,r,c</sub> )	b <sub>i</sub>	H <sub>0</sub> = A <sub>i</sub> · U <sub>i</sub> · b <sub>i</sub> (Σψ <sub>k,i,k</sub> +Σγ <sub>j</sub> )
	[m²]	[W/(m².K)]	[W/(m².K)]	[-]	[W/K]
Vnější stěna, sendvič Porothem 44 P+D, min. plst' 120 mm	272,9	0,16	0,38 (0,25)	1,00	44,6
Vnější stěna, sendvič Porothe. 44 P+D, min. plst' 120 mm, omítka	155,2	0,16	0,38 (0,25)	1,00	25,4
Vnější stěna, sendv. Porothe. 14 P+D, min. plst' 50 mm, SlimWall	99,7	0,16	0,38 (0,25)	1,00	16,2
Vnější stěna, sendvič žb 280 mm, EPS 20 mm, SlimWall	231,5	0,20	0,38 (0,25)	1,00	45,3
Vněj. stěna, sendvič žb 400 mm, EPS 20 mm, SlimWall	28,3	0,19	0,38 (0,25)	1,00	5,5
Plochá jednoplášťová střecha (posluchárna P110)	325,6	0,11	0,24 (0,16)	1,00	36,0
Plochá jednoplášťová střecha (ostatní)	1968,6	0,11	0,24 (0,16)	1,00	216,0
Otvorová výplň (okno)	335,4	0,80	1,70 (1,20)	1,15	308,6
Otvorová výplň (vhodové dveře)	19,4	0,80	2,65 (1,85)	1,15	17,8
Otvorová výplň (světlik)	54,3	1,10	1,50 (1,10)	1,15	68,7
Podlaha přilehlá k zemině (kaučuk)	1953,6	0,37	0,45 (0,30)	0,21	151,4
Podlaha přilehlá k zemině (keramická dlažba)	242,4	0,38	0,45 (0,30)	0,21	18,7
Podlaha přilehlá k zemině (PVC)	152,4	0,37	0,45 (0,30)	0,20	11,2
Stěna přilehlá k zemině, žb 300 mm, extrud. polystyren 100 mm	310,3	0,30	0,45 (0,30)	0,94	87,7
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	(6149,6)	(0,03)		(1,0)	177,6
Celkem	6149,6				1230,8

Tab. J. 17 Charakteristika energeticky významných údajů objektu D1-F-G [1]

**Stanovení prostupu tepla obálkou budovy**

Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$	W/K	1230,8
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m <sup>2</sup> .K)	0,20
<b>Doporučený součinitel prostupu tepla <math>U_{em,rc}</math></b>	W/(m <sup>2</sup> .K)	0,55
<b>Doporučený součinitel prostupu tepla <math>U_{em,rq}</math></b>	W/(m <sup>2</sup> .K)	0,73
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla stavebního fondu <math>U_{em,s}</math></b>	W/(m <sup>2</sup> .K)	1,33

*Tab. J. 18 Rekapitulace hodnot obálky objektu D1-F-G*

Požadavek na prostup tepla obálkou není splněn.

**Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy**

Hranice klasifikačních tříd	Klasifikační ukazatel CI pro hranice klasifikačních tříd	Uem [W/(m <sup>2</sup> .K)] pro hranice klasifikačních tříd	
		Obecně	Pro hodnocenou budovu
A – B	0,3	0,3. $U_{em,rq}$	0,22
B – C	0,6	0,6. $U_{em,rq}$	0,44
(C1 – C2)	(0,75)	(0,75. $U_{em,rq}$ )	(0,55)
C – D	1,0	$U_{em,rq}$	0,73
D – E	1,5	0,5. ( $U_{em,rq} + U_{em,s}$ )	1,03
E – F	2,0	$U_{em,s} = U_{em,rq} + 0,6$	1,33
F – G	2,5	1,5. $U_{em,s}$	2,00

*Tab. J. 19 Klasifikační třídy objektu D1-F-G*

Klasifikace: A – Velmi úsporná

Datum vystavení energetického štítku budovy:

18. 10. 2011

Tento protokol a energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici Evropského parlamentu a Rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl zpracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

# ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Typ budovy, místní označení				VÚT Brno, FEKT, objekty D1-F-G				Hodnocení obálky budovy	
Adresa budovy				616 69 Brno - Královo Pole					
Celková podlahová plocha $A_c =$				4066,2 m <sup>2</sup>				stávající	doporučení
<div><div><div>CI</div><div>Velmi úsporná</div><div><div><div>A</div><div>0,3</div></div><div><div>B</div><div>0,6</div></div><div><div>C</div><div>1,0</div></div><div><div>D</div><div>1,5</div></div><div><div>E</div><div>2,0</div></div><div><div>F</div><div>2,5</div></div><div><div>G</div><div>Mimořádně ne<span>hospodárná</span></div></div></div><div><div>0,274</div><div></div></div></div></div>									
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy								0,20	0,00
U <sub>em</sub> ve W/(m <sup>2</sup> .K)				U <sub>em</sub> = HT / A					
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U <sub>em</sub> pro A / V =								0,35 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	
CI	0,30	0,60	(0,75)	1,00	1,50	2,00	2,50		
U <sub>em</sub>	0,22	0,44	(0,55)	0,73	1,03	1,33	2,00		
Platnost štítku do				Datum:				18.října 2011	
Štítek vypracoval				Jméno a příjmení:				David Blažek	
				Kvalifikace:					

Tab. J. 20 Energetický štítek objektu D1-F-G

# Protokol k energetickému štítku obálky budovy (řešení doporučené k realizaci)

(zpracovaný podle ČSN 73 0540-2)

## Identifikační údaje

Druh stavby	VÚT Brno, FEKT, objekt E
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	616 69 Brno - Královo Pole
Katastrální území a katastrální číslo	Královo Pole, č. kat. 611484
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Vysoké učení technické v Brně
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Vysoké učení technické v Brně
Adresa	601 90 Brno - Veveří, Antonínská 548/1
Telefon / E-mail	541 141 111 / vut@vutbr.cz

## Charakteristika budovy

Objem budovy $V$ - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	26900 m <sup>3</sup>
Celková plocha $A$ - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	5467 m <sup>2</sup>
Objemový faktor tvaru budovy $A / V$	0,20 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Převažující vnitřní teplota v otopném období $\theta_{in}$	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období $\theta_{e}$	-15 °C

## Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha $A_i$ ( $\Sigma A_i$ ) [m <sup>2</sup> ]	Součinitel (činitel) prostupu tepla $U_i$ ( $\Sigma \psi_{k,l,k} + \Sigma \gamma_j$ )/ $A_i$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_{n,rq}$ ( $U_{n,rc}$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Činitel teplotní redukce $b_i$ [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ ( $\Sigma \psi_{k,l,k} + \Sigma \gamma_j$ ) [W/K]
Vnější stěna, sendvič Porotherm 30 P+D, min. plst' 200 mm	919,8	0,16	0,38 (0,25)	1,00	144,1
Vnější stěna, sendvič železobet. 280 mm, min. plst' 260 mm	552,7	0,15	0,38 (0,25)	1,00	80,6
Vnější stěna, sendvič železobet. 200 mm, min. plst' 260 mm, omítka	68,1	0,15	0,38 (0,25)	1,00	10,0
Vnější stěna, sendvič železobeton 400 mm, min. plst' 260 mm	333,9	0,14	0,38 (0,25)	1,00	48,2
Vnější stěna, sendvič Poroth. 30 P+D, min. plst' 200 mm, omítka	9,8	0,16	0,38 (0,25)	1,00	1,5
Vnější stěna, sendv. Poroth. 14 P+D, min. plst' 50 mm, SlimWall	187,9	0,16	0,38 (0,25)	1,00	30,5
Vnější stěna, sendvič žb 280 mm, EPS 20 mm, SlimWall	161,3	0,20	0,38 (0,25)	1,00	31,6
Plochá jednoplášťová střecha	786,4	0,11	0,24 (0,16)	1,00	84,0
Plochá jednoplášťová střecha (terasa)	270,2	0,11	0,24 (0,16)	1,00	28,5
Otvorová výplň (okno)	1071,4	0,80	1,70 (1,20)	1,15	985,7
Otvorová výplň (vchodové dveře)	48,6	0,80	2,65 (1,85)	1,15	44,7
Podlaha přilehlá k zemině (litá podlaha)	257,6	0,37	0,45 (0,30)	0,23	22,3
Podlaha přilehlá k zemině (kaučuk)	198,1	0,37	0,70 (0,45)	0,19	14,0
Podlaha přilehlá k zemině (keramická dlažba)	25,6	0,38	0,45 (0,30)	0,24	2,3
Podlaha přilehlá k zemině (PVC)	575,3	0,37	0,45 (0,30)	0,27	58,0
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	(5466,7)	(0,04)		(1,0)	228,9
<b>Celkem</b>	<b>5466,7</b>				<b>1814,8</b>

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Tab. J. 21 Charakteristika energeticky významných údajů objektu E [1]



**Stanovení prostupu tepla obálkou budovy**

Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$	W/K	1814,8
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m <sup>2</sup> .K)	0,33
<b>Doporučený součinitel prostupu tepla <math>U_{em,rc}</math></b>	W/(m <sup>2</sup> .K)	0,78
<b>Doporučený součinitel prostupu tepla <math>U_{em,rq}</math></b>	W/(m <sup>2</sup> .K)	1,04
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla stavebního fondu <math>U_{em,s}</math></b>	W/(m <sup>2</sup> .K)	1,64

*Tab. J. 22 Rekapitulace hodnot obálky objektu E*

Požadavek na prostup tepla obálkou není splněn.

**Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy**

Hranice klasifikačních tříd	Klasifikační ukazatel CI pro hranice klasifikačních tříd	Uem [W/(m <sup>2</sup> .K)] pro hranice klasifikačních tříd	
		Obecně	Pro hodnocenou budovu
A – B	0,3	0,3. $U_{em,rq}$	0,31
B – C	0,6	0,6. $U_{em,rq}$	0,62
(C1 – C2)	(0,75)	(0,75. $U_{em,rq}$ )	(0,78)
C – D	1,0	$U_{em,rq}$	1,04
D – E	1,5	0,5. ( $U_{em,rq} + U_{em,s}$ )	1,34
E – F	2,0	$U_{em,s} = U_{em,rq} + 0,6$	1,64
F – G	2,5	1,5. $U_{em,s}$	2,46

*Tab. J. 23 Klasifikační třídy objektu E*

Klasifikace: B – Úsporná

Datum vystavení energetického štítku budovy:

18. 10. 2011

Tento protokol a energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici Evropského parlamentu a Rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl zpracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.



ENERGETICKÝ ŠTÍTEK							
OBÁLKY BUDOVY							
Typ budovy, místní označení						VÚT Brno, FEKT, objekt E	
Adresa budovy						616 69 Brno - Královo Pole	
Celková podlahová plocha $A_c =$						6589,8	m <sup>2</sup>
						stávající	doporučení
<div><div>C/</div><div>Velmi úsporná</div><div><div><div>A</div><div>B</div><div>C</div><div>D</div><div>E</div><div>F</div><div>G</div></div><div><div>0,3</div><div>0,6</div><div>1,0</div><div>1,5</div><div>2,0</div><div>2,5</div></div><div>Mimořádně ne hospodárná</div></div></div>							
						0,319	
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy						0,33	0,00
$U_{em}$ ve W/(m <sup>2</sup> .K)						$U_{em} = HT / A$	
Klasifikační ukazatele C/ a jim odpovídající hodnoty $U_{em}$ pro A / V =						0,20	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
C/	0,30	0,60	(0,75)	1,00	1,50	2,00	2,50
$U_{em}$	0,31	0,62	(0,78)	1,04	1,34	1,64	2,46
Platnost štítku do			Datum: 18.října 2011				
Štítek vypracoval			Jméno a příjmení: David Blažek				
			Kvalifikace:				

Tab. J. 24 Energetický štítek objektu E

(zpracovaný podle ČSN 73 0540-2)

Druh stavby	VÚT Brno, FEKT, objekt H (aula)
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	616 69 Brno - Královo Pole
Katastrální území a katastrální číslo	Královo Pole, č. kat. 611484
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Vysoké učení technické v Brně
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Vysoké učení technické v Brně
Adresa	601 90 Brno - Veveří, Antonínská 548/1
Telefon / E-mail	541 141 111 / vut@vutbr.cz

Objem budovy <b>V</b> - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	4687 m <sup>3</sup>
Celková plocha <b>A</b> - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	1067 m <sup>2</sup>
Objemový faktor tvaru budovy <b>A / V</b>	0,23 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Převažující vnitřní teplota v otopném období <b>0<sub>in</sub></b>	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období <b>0<sub>e</sub></b>	-15 °C

Ochlazovaná konstrukce	Plocha  A <sub>i</sub> (ΣA <sub>i</sub> ) [m²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla  U <sub>i</sub> (Σψ <sub>k,i,k</sub> +Σχ <sub>j</sub> )/A <sub>i</sub> [W/(m².K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla  U <sub>N,nq</sub> (U <sub>N,rc</sub> ) [W/(m².K)]	Činitel teplotní redukce  b <sub>i</sub> [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla  H <sub>ti</sub> = A <sub>i</sub> · U <sub>i</sub> · b <sub>i</sub> (Σψ <sub>k,i,k</sub> +Σχ <sub>j</sub> ) [W/K]
Střešní konstrukce	661,2	0,15	0,24 (0,16)	1,00	97,1
Podlaha přilehlá k zemině (kaučuk)	406,1	0,37	0,45 (0,30)	0,27	41,2
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	(1067,3)	(0,03)		(1,0)	33,1
Celkem	1067,3				171,4

Tab. J. 25 Charakteristika energeticky významných údajů objektu H [1]

**Stanovení prostupu tepla obálkou budovy**

Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$	W/K	171,4
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m <sup>2</sup> .K)	0,16
<b>Doporučený součinitel prostupu tepla <math>U_{em,rc}</math></b>	W/(m <sup>2</sup> .K)	0,72
<b>Doporučený součinitel prostupu tepla <math>U_{em,rq}</math></b>	W/(m <sup>2</sup> .K)	0,96
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla stavebního fondu <math>U_{em,s}</math></b>	W/(m <sup>2</sup> .K)	1,56

*Tab. J. 26 Rekapitulace hodnot obálky objektu H*

Požadavek na prostup tepla obálkou není splněn.

**Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy**

Hranice klasifikačních tříd	Klasifikační ukazatel CI pro hranice klasifikačních tříd	Uem [W/(m <sup>2</sup> .K)] pro hranice klasifikačních tříd	
		Obecně	Pro hodnocenou budovu
A – B	0,3	0,3. $U_{em,rq}$	0,29
B – C	0,6	0,6. $U_{em,rq}$	0,58
(C1 – C2)	(0,75)	(0,75. $U_{em,rq}$ )	(0,72)
C – D	1,0	$U_{em,rq}$	0,96
D – E	1,5	0,5. ( $U_{em,rq} + U_{em,s}$ )	1,26
E – F	2,0	$U_{em,s} = U_{em,rq} + 0,6$	1,56
F – G	2,5	1,5. $U_{em,s}$	2,34

*Tab. J. 27 Klasifikační třídy objektu H*

Klasifikace: A – Velmi úsporná

Datum vystavení energetického štítku budovy:

18. 10. 2011

Tento protokol a energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici Evropského parlamentu a Rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl zpracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY							
Typ budovy, místní označení VÚT Brno, FEKT, objekt H (aula)					Hodnocení obálky budovy		
Adresa budovy 616 69 Brno - Královo Pole							
Celková podlahová plocha $A_c =$ 406,1 m <sup>2</sup>					stávající		doporučení
<div><div>C/ Velmi úsporná</div><div><div><div>A</div><div>B</div><div>C</div><div>D</div><div>E</div><div>F</div><div>G</div></div><div>0,3</div><div>0,6</div><div>1,0</div><div>1,5</div><div>2,0</div><div>2,5</div><div>Mimořádně ne hospodárná</div></div></div>					0,167		<div></div>
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em}$ ve W/(m <sup>2</sup> .K) $U_{em} = HT / A$					0,16		0,00
Klasifikační ukazatele C/ a jim odpovídající hodnoty $U_{em}$ pro A / V =					0,23 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>		
C/	0,30	0,60	(0,75)	1,00	1,50	2,00	2,50
$U_{em}$	0,29	0,58	(0,72)	0,96	1,26	1,56	2,34
Platnost štítku do		Datum: 18.října 2011					
Štítek vypracoval		Jméno a příjmení: David Blažek					
		Kvalifikace:					

Tab. J. 28 Energetický štítek objektu H

## **Závěr**

Cílem mé diplomové práce bylo provedení ucelených částí stavebně-technologické dokumentace, která je v současnosti nezbytná pro provedení vybraných etap stavby. Od shromáždění základních technických informací o projektu až po seznámení se s detaily provedení vybraných technologických etap a vytvoření jejich pracovních postupů.

Při práci jsem si prohloubil povědomí o práci s programem BUILDPOWER při tvoření rozpočtu, stejně tak i s programem MS PROJECT, se kterým jsem se seznámil důsledně až v průběhu tvorby své práce a považuji tyto získané informace za velmi cenné. Načasování postupu práce po jednotlivých podlažích jsem s přiměřenou rezervou provázal k ukončení prací tak, aby nedošlo ke zbytečným prodlevám. Takto získané informace mi ukázaly dobu výstavby a časové návaznosti, které jsou vzhledem k velikosti řešené stavby orientační a musejí být postupně zpřesňovány podle skutečně provedených prací. Pro včasné dokončení stavby je nutné operativně pracovat s množstvím pracovníků a techniky.

Plnění všech úkolů mi dalo přehled o potřebách stavebně-technologického projektování a jsem rád, že jsem si vybral právě toto téma. Výstavba projektu „FEKT VUT v Brně“ je velmi zajímavým projektem a jeho zpracování pro mě bylo skutečnou výzvou.



## Seznam použitých zdrojů

- [1] *Dokumentace pro stavební povolení " VUT FEKT objekt T12".* Brno: Ing. František Jakubec, 2009. 113 s.
- [2] Česká republika. Geologický posudek. In *Dokumentace pro stavební povolení " VUT FEKT objekt T12".* 2009, TH-088-09, s. 1-22
- [3] *Peri* [online]. 2006 [cit. 2012-01-03]. Dostupné z WWW: <<http://www.peri.cz/>>
- [4] *Portal.gov* [online]. 2003 [cit. 2012-01-03]. O vzhledu a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů. Dostupné z WWW:  
<[http://portal.gov.cz/wps/portal/\\_s.4785/13?na=/ccw%987C3%Utrsen%C3%A89Tleg=0](http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.4785/13?na=/ccw%987C3%Utrsen%C3%A89Tleg=0)>
- [5] *Portal.gov* [online]. 2003 [cit. 2012-01-03]. O podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí. Dostupné z WWW:  
<[http://portal.gov.cz/wps/portal/\\_s.155/713?s=na%C5%99%C3%ADzen%C3%AD+vl%C3%A1dy+101%2F2005+Sb.&leg=0](http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.155/713?s=na%C5%99%C3%ADzen%C3%AD+vl%C3%A1dy+101%2F2005+Sb.&leg=0)>
- [6] *Portal.gov* [online]. 2003 [cit. 2012-01-03]. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu. Dostupné z WWW:  
<[http://portal.gov.cz/wps/portal/\\_s.155/701/\\_s.155/701?l=362/2005](http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.155/701/_s.155/701?l=362/2005)>
- [7] *Portal.gov* [online]. 2003 [cit. 2012-01-03]. O bližších požadavcích na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí. Dostupné z WWW:  
<[http://portal.gov.cz/wps/portal/\\_s.1478/78?s=%71/\\_s.145/701?l=362/2006](http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.1478/78?s=%71/_s.145/701?l=362/2006)>
- [8] *Portal.gov* [online]. 2003 [cit. 2012-01-03]. O vodách. Dostupné z WWW:  
<[http://portal.gov.cz/wps/portal/\\_s.178/47?na1487%CRE3%ADzen%R3%AD+.&leg=0](http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.178/47?na1487%CRE3%ADzen%R3%AD+.&leg=0)>
- [9] *Portal.gov* [online]. 2003 [cit. 2012-01-03]. O životním prostředí a zákona. Dostupné z WWW:  
<[http://portal.gov.cz/wps/portal/\\_s.14875/713?s=na%H8%iek%C3%ADzen%C3%AD+vl%C3%2F478+Sb.&leg=5](http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.14875/713?s=na%H8%iek%C3%ADzen%C3%AD+vl%C3%2F478+Sb.&leg=5)>
- [10] *Portal.gov* [online]. 2003 [cit. 2012-01-03]. Změna vyhlášky, kterou se stanoví Katalog odpadů. Dostupné z WWW:  
<[http://portal.gov.cz/wps/portal/\\_s.155/701/\\_s.155/701?l=503/2004](http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.155/701/_s.155/701?l=503/2004)>
- [11] *Portal.gov* [online]. 2003 [cit. 2012-01-03]. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Dostupné z WWW:  
<[http://portal.gov.cz/wps/portal/\\_s.155/701/\\_s.155/701?l=591/2006](http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.155/701/_s.155/701?l=591/2006)>
- [12] *Portal.gov* [online]. 2003 [cit. 2012-01-03]. O požární ochraně. Dostupné z WWW:  
<[http://portal.gov.cz/wps/portal/\\_s.17895/778?s=na%C6%+101%2F2005+Sb.&leg%=0](http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.17895/778?s=na%C6%+101%2F2005+Sb.&leg%=0)>
- [13] *Portal.gov* [online]. 2003 [cit. 2012-01-03]. Zákoník práce. Dostupné z WWW:  
<[http://portal.gov.cz/wps/portal/\\_s.1795/13?na%99%C3%ADzen%C3%AD+.&leg=0](http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.1795/13?na%99%C3%ADzen%C3%AD+.&leg=0)>
- [14] Technické listy strojních zařízení. Dostupné z WWW stránek různých výrobců.

- [15] *Ab-cont* [online]. 2005 [cit. 2012-01-03]. Dostupné z WWW: <<http://www.ab-cont.cz/prodej/>>
- [16] *GKV* [online]. 2001 [cit. 2012-01-03]. Dostupné z WWW: <<http://www.gkv.cz/velkoprumerove-vrty.php>>
- [17] *Caterpillar* [online]. 2009 [cit. 2012-01-03]. Dostupné z WWW: <[http://www.p-z.cz/cs/site/pz-stroje-caterpillar/cat\\_sub\\_categories.htm?idCategory=13045802&idSubCategory=13066278](http://www.p-z.cz/cs/site/pz-stroje-caterpillar/cat_sub_categories.htm?idCategory=13045802&idSubCategory=13066278)>
- [18] *Caterpillar* [online]. 2009 [cit. 2012-01-03]. Dostupné z WWW: <[http://www.p-z.cz/cs/site/pz-stroje-caterpillar/cat\\_sub\\_categories.htm?idCategory=13066284&idSubCategory=13066349](http://www.p-z.cz/cs/site/pz-stroje-caterpillar/cat_sub_categories.htm?idCategory=13066284&idSubCategory=13066349)>
- [19] *Caterpillar* [online]. 2009 [cit. 2012-01-03]. Dostupné z WWW: <[http://www.p-z.cz/cs/site/pz-stroje-caterpillar/cat\\_sub\\_categories.htm?idCategory=13067483&idSubCategory=13073966](http://www.p-z.cz/cs/site/pz-stroje-caterpillar/cat_sub_categories.htm?idCategory=13067483&idSubCategory=13073966)>
- [20] *Caterpillar* [online]. 2009 [cit. 2012-01-03]. Dostupné z WWW: <[http://www.p-z.cz/cs/site/pz-stroje-caterpillar/cat\\_sub\\_categories.htm?idCategory=13066284&idSubCategory=13066341](http://www.p-z.cz/cs/site/pz-stroje-caterpillar/cat_sub_categories.htm?idCategory=13066284&idSubCategory=13066341)>
- [21] *Tatra* [online]. 2011 [cit. 2012-01-03]. Dostupné z WWW: <<http://www.tatra.cz/nakladni-automobily/odvetvovy-katalog/stavebnictvi/dalsi-vozy/8x8-tristranny-sklapec/>>
- [22] *JVS* [online]. 2010 [cit. 2012-01-03]. Dostupné z WWW: <<http://www.jvsjeraby.cz/?5/pronajem-jerabu>>
- [23] *Cifa* [online]. 2008 [cit. 2012-01-03]. Mobilní čerpadla betonu. Dostupné z WWW: <<http://www.cifa.cz/betonarska-technika-cerpadla-betonu/Cifa-K41-XRZ>>
- [24] *Betonarka Taš-stappa* [online]. 2008 [cit. 2012-01-03]. Technika. Dostupné z WWW: <<http://beton-zlin.tas-stappa.cz/index.php?id=technika>>
- [25] *Profi-elektro* [online]. 2010 [cit. 2012-01-03]. Vibrování betonu. Dostupné z WWW: <<http://www.profi-elektro.cz/vibrovani-betonu/stropni-vysokofrekvencni-ponorne-vibratory-s-motorem-v-hlavici/mp5afp>>
- [26] *Profi-elektro* [online]. 2010 [cit. 2012-01-03]. Vibrování betonu. Dostupné z WWW: <<http://www.profi-elektro.cz/vibracni-listy/plovouci/huracanh>>
- [27] *Yauto* [online]. 2005 [cit. 2012-01-03]. Nákladní automobily. Dostupné z WWW: <<http://nakladni-vozy.yauto.cz/scania-1241-hr-palfinger-pk14000-688787.html>>
- [28] *Nářadí modeco* [online]. 2006 [cit. 2012-01-03]. Tesařské kladiva. Dostupné z WWW: <<http://www.naradi-modeco.cz/tesarske-kladivo-130.htm>>
- [29] *Nářadí modeco* [online]. 2006 [cit. 2012-01-03]. Krumpáč oboustranný. Dostupné z WWW: <<http://www.naradi-modeco.cz/oboustranny-krumpac.htm>>

- [30] *Landsmann* [online]. 2008 [cit. 2012-01-03]. Ruční nářadí. Dostupné z WWW: <[http://www.landsmann.cz/stanley-1-55-118-pacidlo-kovane-pajsr-460mm-sestihran-stanley\\_d35643.html](http://www.landsmann.cz/stanley-1-55-118-pacidlo-kovane-pajsr-460mm-sestihran-stanley_d35643.html)>
- [31] *WHD* [online]. 2005 [cit. 2012-01-03]. Zednické nářadí. Dostupné z WWW: <<http://www.whd.cz/naradi/?action=katekat=6&sk=20&podsk=&item=KL007&list=>>>
- [32] *Nářadí modeco* [online]. 2006 [cit. 2012-01-03]. Zednické nářadí. Dostupné z WWW: <<http://www.naradi-modeco.cz/lopata-siroka.htm>>
- [33] *Levne-rucninaradi* [online]. 2010 [cit. 2012-01-03]. Zednické nářadí. Dostupné z WWW: <[http://www.levne-rucninaradi.cz/zednicke-naradi-lzice-c-240\\_241.html?zenid=690opsfintoh9j3ubjc0qoaf11](http://www.levne-rucninaradi.cz/zednicke-naradi-lzice-c-240_241.html?zenid=690opsfintoh9j3ubjc0qoaf11)>
- [34] *Inaradi* [online]. 2010 [cit. 2012-01-03]. Zednické nářadí. Dostupné z WWW: <[http://www.inaradi.com/ocelove-naradi-zednicke-naberacky-c-26\\_214\\_211.html?zenid=089b9b448876e336dd06668b7399ee62](http://www.inaradi.com/ocelove-naradi-zednicke-naberacky-c-26_214_211.html?zenid=089b9b448876e336dd06668b7399ee62)>
- [35] *Geopen* [online]. 2008 [cit. 2012-01-03]. Nivelační přístroje. Dostupné z WWW: <<http://www.geopen.cz/cz/produkt/stavebni-nivelacni-sada-pentax-20p/>>
- [36] *Grand* [online]. 2009 [cit. 2012-01-03]. Pracovní oděvy. Dostupné z WWW: <[http://www.grand.cz/show.php?kat=produkty&id\\_kat=3&id=&list\\_zacatek=120&razeni=&vyrobce=>](http://www.grand.cz/show.php?kat=produkty&id_kat=3&id=&list_zacatek=120&razeni=&vyrobce=>)>
- [37] *Oopp* [online]. 2010 [cit. 2012-01-03]. Pracovní obuv. Dostupné z WWW: <<http://www.oopp.cz/sortiment.php?cat=0320&page=2>>
- [38] *Oopp* [online]. 2010 [cit. 2012-01-03]. Kombinované rukavice. Dostupné z WWW: <<http://www.oopp.cz/sortiment.php?cat=0110&page=1>>
- [39] *Manutan* [online]. 2009 [cit. 2012-01-03]. Ochranné pracovní pomůcky. Dostupné z WWW: <[http://www.manutan.cz/prilby\\_c\\_Main2023120518411861.html](http://www.manutan.cz/prilby_c_Main2023120518411861.html)>
- [40] ČSN EN 13670-1 - Provádění betonových konstrukcí - Část 1: Společná ustanovení. Praha: ČNI, 1. 12. 2003
- [41] ČSN 73 02 10-1 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení. Praha: ČNI, 1. 12. 1992
- [42] ČSN 73 60 005 – Prostorové uspořádání sítí technického vybavení. Praha: ČNI, 1. 4. 1994

## Seznam obrázků

Obr. D. 1	Typová obytná buňka skládaná do sestav[15]	67
Obr. D. 2	Hygienická buňka pro zařízení staveniště[15]	68
Obr. D. 3	Skladovací kontejner [15]	68
Obr. E. 1	Vrtná souprava Bauer BH18[16]	74
Obr. E. 2	Kolové rypadlo CAT M320[17]	75
Obr. E. 3	Kolový nakladač CAT 924 H [18]	75
Obr. E. 4	Pásový dozer CAT DM XL[19]	76
Obr. E. 5	Smykem řízený nakladač[20]	76
Obr. E. 6	Nákladní automobil TATRA 815 8x8[21]	77
Obr. E. 7	Typová řada jeřábů LIEBHERR HC [22]	78
Obr. E. 8	Čerpadlo betonu cifa [23]	80
Obr. E. 9	Pracovní polohy čerpadla betonu [23]	81
Obr. E. 10	Autodomichavač MAN [24]	81
Obr. E. 11	Ponorný vibrátor [25]	82
Obr. E. 12	Plovoucí lišta [26]	82
Obr. E. 13	Nákladní automobil s hydraulickou rukou [27]	83
Obr. E. 14	Kladivo tesařské [28]	83
Obr. E. 15	Krumpáč [29]	84
Obr. E. 16	Páčidlo [30]	84
Obr. E. 17	Kladivo zednické [31]	84
Obr. E. 18	Lopata [32]	84
Obr. E. 19	Zednická lžíce [33]	85
Obr. E. 20	Zednická naběračka [34]	85
Obr. E. 21	Nivelační sada [35]	85
Obr. E. 22	Vesta [36]	86
Obr. E. 23	Obuv [37]	86
Obr. E. 24	Rukavice [38]	86
Obr. E. 25	Přilba [39]	86

## Seznam tabulek

Tab. A. 1	Potřebný příkon pro staveniště [14].....	22
Tab. A. 2	Předběžný návrh stavebních strojů .....	25
Tab. A. 3	Odpady vzniklé při realizaci stavby[10] .....	28
Tab. B. 1	Finanční plán stavby .....	38
Tab. B. 2	Položkový rozpočet výukového komplexu FEKT VUT v Brně.....	39
Tab. B. 3	Položkový rozpočet výukového komplexu FEKT VUT v Brně.....	40
Tab. B. 4	Položkový rozpočet výukového komplexu FEKT VUT v Brně.....	41
Tab. B. 5	Položkový rozpočet výukového komplexu FEKT VUT v Brně.....	42
Tab. B. 6	Položkový rozpočet výukového komplexu FEKT VUT v Brně.....	43
Tab. B. 7	Položkový rozpočet výukového komplexu FEKT VUT v Brně.....	44
Tab. B. 8	Položkový rozpočet výukového komplexu FEKT VUT v Brně.....	45
Tab. B. 9	Položkový rozpočet výukového komplexu FEKT VUT v Brně .....	46
Tab. B. 10	Položkový rozpočet výukového komplexu FEKT VUT v Brně.....	47
Tab. B. 11	Položkový rozpočet výukového komplexu FEKT VUT v Brně.....	48
Tab. B. 12	Položkový rozpočet výukového komplexu FEKT VUT v Brně.....	49
Tab. B. 13	Položkový rozpočet výukového komplexu FEKT VUT v Brně.....	50
Tab. B. 14	Položkový rozpočet výukového komplexu FEKT VUT v Brně.....	51
Tab. B. 15	Položkový rozpočet výukového komplexu FEKT VUT v Brně.....	52
Tab. D. 1	Potřeba elektrické energie při výstavbě [14] .....	65
Tab. D. 2	Odpady vznikající při výstavbě [10].....	70
Tab. E. 1	Nosnost a vyložení typové řady LIEBHERR HC[22] .....	79
Tab. E. 2	Výška zdvihu typové řady LIEBHERR HC[22].....	79
Tab. F. 1	Limitka materiálu Výukového komplexu FEKT VUT v Brně .....	90
Tab. F. 2	Limitka materiálu Výukového komplexu FEKT VUT v Brně .....	91
Tab. F. 3	Limitka materiálu Výukového komplexu FEKT VUT v Brně .....	92
Tab. F. 4	Limitka materiálu Výukového komplexu FEKT VUT v Brně .....	93
Tab. F. 5	Limitka materiálu Výukového komplexu FEKT VUT v Brně .....	94
Tab. H. 1	Kontrolní a zkušební plán .....	112
Tab. I. 1	Vybraná rizika pro provedení hrubé stavby .....	162
Tab. J. 1	Charakteristika energeticky významných údajů objektu A [1].....	164
Tab. J. 2	Rekapitulace hodnot obálky objektu A.....	165
Tab. J. 3	Klasifikační třídy objektu A.....	165
Tab. J. 4	Energetický štítek objektu A.....	166
Tab. J. 5	Charakteristika energeticky významných údajů objektu B [1].....	167
Tab. J. 6	Rekapitulace hodnot obálky objektu B .....	168
Tab. J. 7	Klasifikační třídy objektu B.....	168
Tab. J. 8	Energetický štítek objektu B.....	169
Tab. J. 9	Charakteristika energeticky významných údajů objektu C [1].....	170
Tab. J. 10	Rekapitulace hodnot obálky objektu C .....	171
Tab. J. 11	Klasifikační třídy objektu C.....	171
Tab. J. 12	Energetický štítek objektu C.....	172
Tab. J. 13	Charakteristika energeticky významných údajů objektu D [1].....	173
Tab. J. 14	Rekapitulace hodnot obálky objektu D.....	174
Tab. J. 15	Klasifikační třídy objektu D.....	174
Tab. J. 16	Energetický štítek objektu D.....	175
Tab. J. 17	Charakteristika energeticky významných údajů objektu D1-F-G [1].....	176
Tab. J. 18	Rekapitulace hodnot obálky objektu D1-F-G .....	177
Tab. J. 19	Klasifikační třídy objektu D1-F-G.....	177



Tab. J. 20	Energetický štítek objektu D1-F-G .....	178
Tab. J. 21	Charakteristika energeticky významných údajů objektu E [1] .....	179
Tab. J. 22	Rekapitulace hodnot obálky objektu E .....	180
Tab. J. 23	Klasifikační třídy objektu E .....	180
Tab. J. 24	Energetický štítek objektu E .....	181
Tab. J. 25	Charakteristika energeticky významných údajů objektu H [1] .....	182
Tab. J. 26	Rekapitulace hodnot obálky objektu H .....	183
Tab. J. 27	Klasifikační třídy objektu H .....	183
Tab. J. 28	Energetický štítek objektu H .....	184

## Seznam použitých zkratk a symbolů

Č.p.	Číslo parcelní
FEKT	Fakulta elektrotechnická
VUT	Vysoké učení etnické v Brně
RD	Rodinný dům
$R_d$	Výpočtová hodnota únosnosti základové spáry
VN	Vysoké napětí elektrické energie
VVN	Velmi vysoké napětí elektrické energie
NN	Nízké napětí elektrické energie
NTL	Nízkotlaký plynovod
SO	Stavební objekt
NP	Nadzemní podlaží
TiZn	Titan-zinek
ČOV	Čistička odpadních vod
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
$U_n$	Součinitel prostupu tepla
CPP	Cihla plná pálená
ZS	Zařízení staveniště
DN	Světlý rozměr potrubí
EMS	Enviromentální plán
PD	Projektová dokumentace
HSV	Hlavní stavební výroba
PSV	Přidružená stavební výroba
ŽB, žb.	Železobeton
ČSN	Česká státní norma
EN	Evropská norma
ŽP	Životní prostředí
m.p.t.	Metrů pod terénem
m.n.m.	Metrů nad mořem
b.p.v.	Balt po vyrovnání
k.ú.	Katastrální území
S-JTSK	Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
OOPP	Osobní ochranné pracovní pomůcky
pr.	Průměr

## **Seznam příloh**

1. Koordinační situace širších dopravních vazeb
2. Situace zařízení staveniště plán POV
3. Schéma buňkoviště B1, B2
4. Schéma použití jeřábů a čerpadla
5. Časový plán objektu E
6. Časový plán objektový
7. Položkový rozpočet stavby FEKT VUT v Brně
8. Limitka materiálů hrubé stavby FEKT VUT v Brně